除染に関する有識者との意見交換会
～国と4市におけるこれまでの知見から今後を考える～

ファクトブック

平成26年8月1日版

【目次】 ページ

【目次】 ページ

1

除染の現状

除染の現状について

○ 東京電力福島第一原発事故から約3年弱が経過。
航空機モニタリングの結果によると、例えば、平成23年(2011年)11月から平成25年(2013)年9月で比較すると空間線量率(半径80km圏内の平均)が約47%減少していることが確認されるなど、4市(福島市、郡山市、相馬市、伊達市)における空間線量率は大きく減少している。
特に、各市において、今後除染を実施しようとする地域における空間線量率は、概ね0.5μSv/h以下と、比較的低線量となっている。

○ 環境中に放出された放射性セシウムは、この間、一定の速度(物理的半減期)による崩壊に加え、風雨などの影響も一部受けており、地表面等に安定的に留まっているものが生活環境の空間線量率に影響していると考えられる。

○ 福島市において、住宅地におけるモニタリングを行った結果、これらの放射性セシウムは、主に、側溝、雨樋下、樹木の根基といった箇所に分布するなど、局所的な分布が確認されている。

○ 除染は、各市の実施計画に沿って進められている。除染対象は、子どもの生活空間、公共施設から住宅へ、作業地域は、比較的高線量の地域から低線量の地域へそれぞれ移行しつつある。
住宅除染については、各市において着実な進展がみられるものの、対象戸数も多く伊達市を除き、今後も作業が続けられる予定である。

○ これまでの除染事業による効果としては、除染した地域では、平成23年8月からの2年間で、自然減衰も含めた効果として、一般公衆の年間追加被ばく線量は約64%低減したと推計される。また、除染前後の空間線量率は平均で約30~50%低減している。(例えば、1.2μSv/h程度の空間線量では、 0.6μSv/h程度への低減が確認されている。)空間線量率が高いほど除染効果は大きい。

○ 事後モニタリング等により、除染実施後も面的にはその効果が維持されることが確認されている。

○ 局所的な除染を実施した場合の効果として、表面線量の低減に加え、空間線量率(高さ1m)の低減も確認されている。ただし、空間線量率の低減には一定の限界がある。

○ 今後も物理的減衰による空間線量率の低減は見込まれており、例えば、平成26年3月現在、0.6μSv/hの地点では、2年後に0.45μSv/h、3年後に約0.4μSv/hに下がることが予測されている。

【参考】放射線防護と除染の基本的考え方
○ 政府は、放射線防護のための長期目標として、年間1mSvを設定している。これは、①個人が受ける追加被ばく線量(個人線量)としての1mSvであること、②長期の目標であり、例えば、除染活動のみによって、短期間に達成しうるものではないことに留意が必要である。このため、モニタリング、食品への対応、健康診断などによる放射線リスクの管理、除染などの総合的な対策を行うことで、段階的に被ばく線量の低減に取り組むものである。

(注)除染の目標:
除染は、実施場所に応じて選択した手法ごとに効果を確認しつつ実施しており、“除染作業による線量目標”は設定していない。なお、汚染状況重点調査地域の指定の基準として、年間1mSvから導き出された毎時0.23μSvの空間線量率を用いているが、これは除染作業による線量の低減目標ではない。

資料1-1(1)

出典：内閣府等　放射線リスクに関する基礎的情報　1．を基に作成

空間線量率の経年変化はどうか？

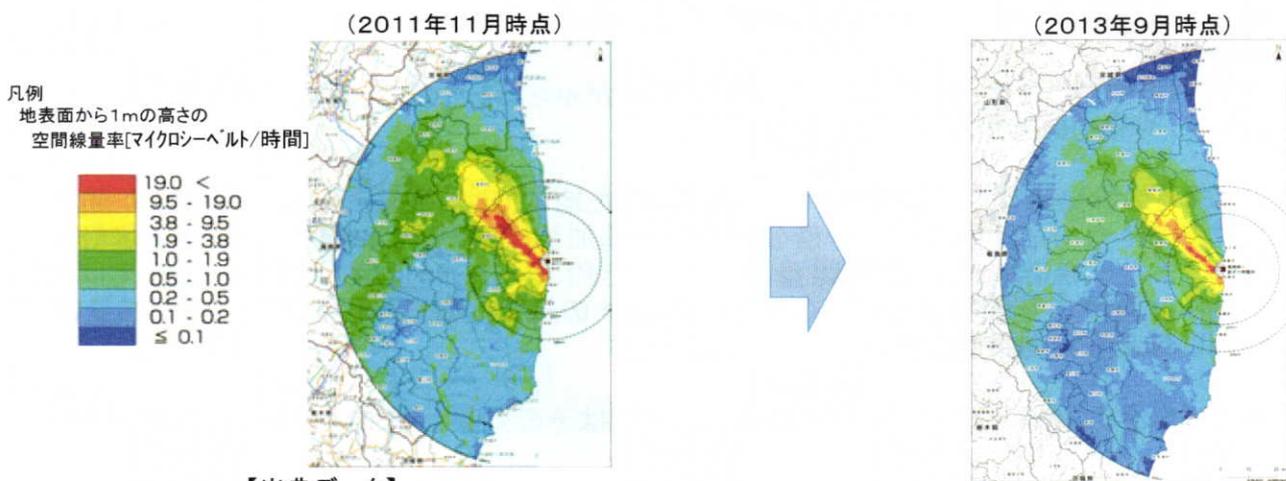
東京電力福島第一原発事故発生後3年が経過し、放射性物質は、物理的な減衰や自然要因等によって大幅に減少してきている。

○東京電力福島第一原発事故以降、航空機モニタリングにより、地表面から1mの高さの空間線量率の状況を面的に把握している。

○モニタリングの測定結果を平成23年11月と平成25年9月で比較したところ、測定地域により違いはあるものの、半径80km圏内の空間線量率が平均して約47%減少していることが確認された。

○この期間における放射性セシウムの物理的半減期から計算した空間線量率の減衰は約34%であることから、残りの約13%は、風雨などの自然要因（ウェザリング効果）等により減少しているものと考えられる。

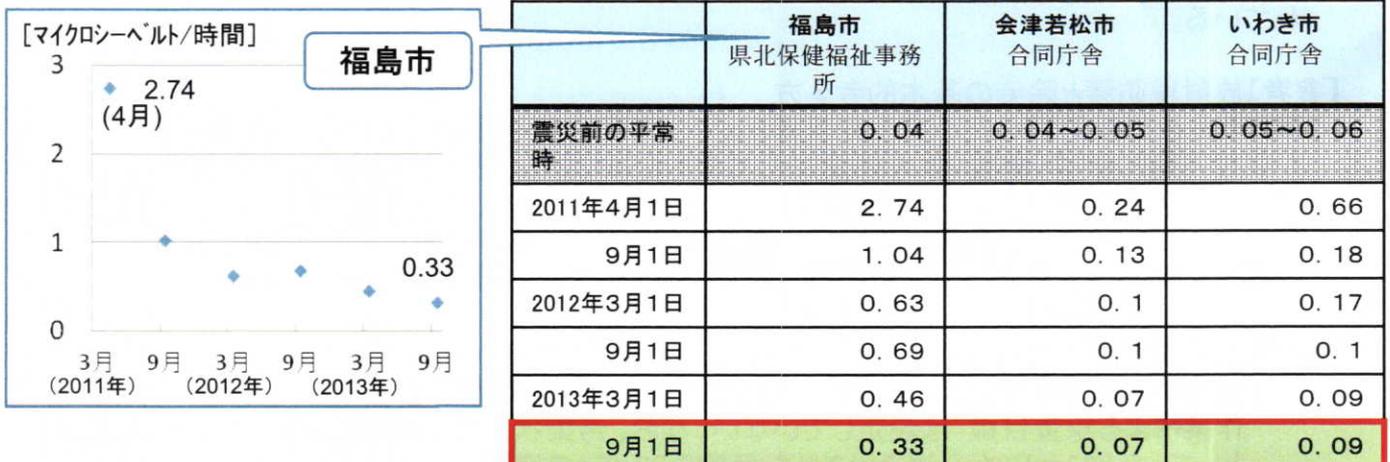
＜空間線量率マップ＞

（東京電力福島第一原発から80km圏内の地表面から1m高さの空間線量率）

【出典データ】
文部科学省　第4次航空機モニタリングの測定結果について（2011年12月16日）（当時）
原子力規制庁　東京電力福島第一原子力発電所事故から30ヶ月後の航空機モニタリングによる空間線量率について（2013年12月25日）

＜空間線量率の推移＞

[マイクロシーベルト/時間]
福島市
3
◆ 2.74
(4月)
2
1
0.33
0
3月　9月　3月　9月　3月　9月
(2011年)　(2012年)　(2013年)

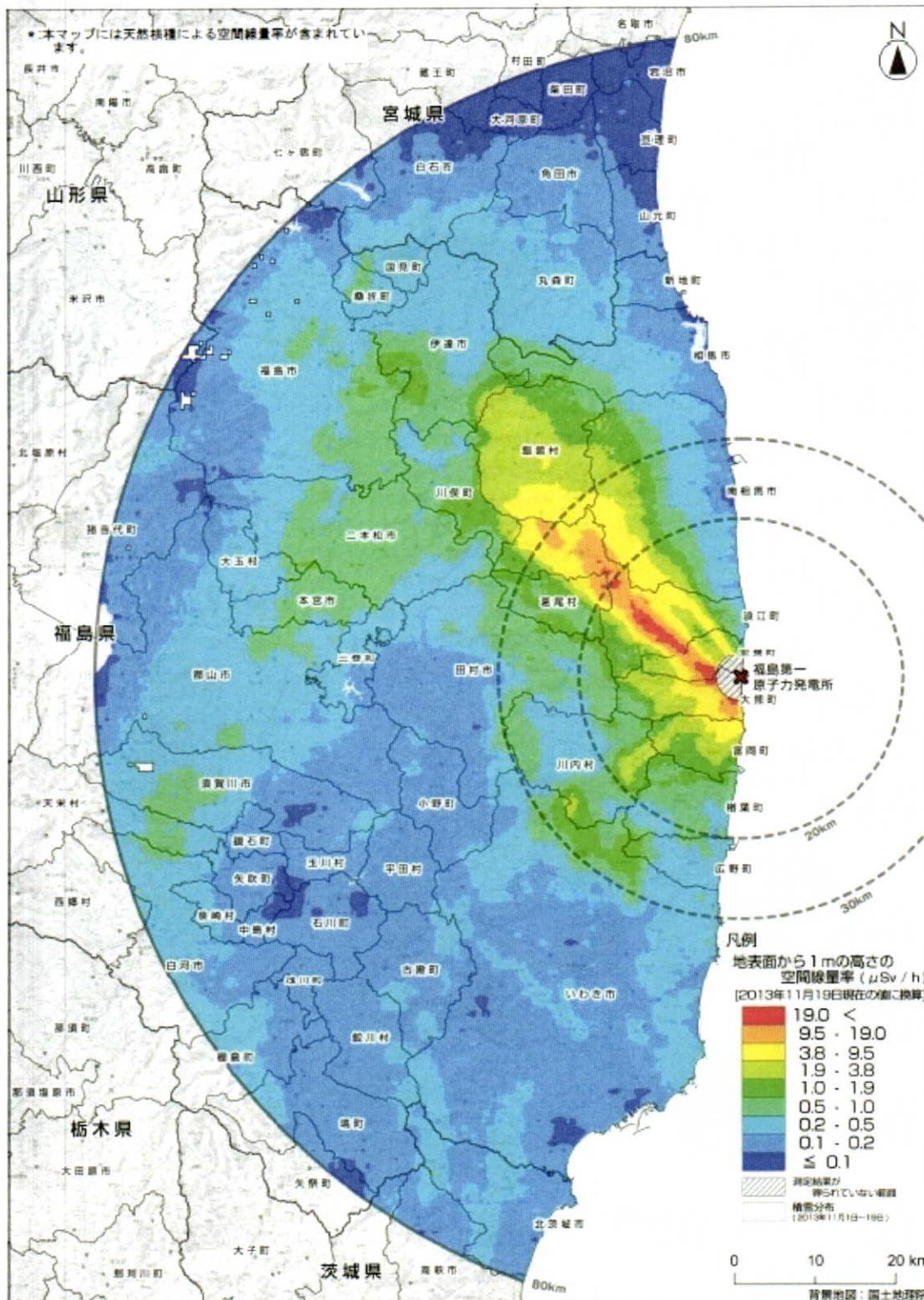
[単位：マイクロシーベルト/時間]

	福島市 県北保健福祉事務所	会津若松市 合同庁舎	いわき市 合同庁舎
震災前の平常時	0.04	0.04～0.05	0.05～0.06
2011年4月1日	2.74	0.24	0.66
9月1日	1.04	0.13	0.18
2012年3月1日	0.63	0.1	0.17
9月1日	0.69	0.1	0.1
2013年3月1日	0.46	0.07	0.09
9月1日	0.33	0.07	0.09

【出典データ】福島県　県内7方部　環境放射能測定結果 ＊数値は各日付の零時の値

資料1-1(2)

空間線量率の経年変化はどうか？(参考資料)

80km 圏内における空間線量率マップ

平成25年(2013年)11月19日時点(事故後32か月後)

【出典データ】原子力規制委員会　福島県及びその近隣県における航空機モニタリングの測定結果について（平成26年3月7日）

資料1-2(1)

空間線量率の経年変化はどうか？（福島市）

福島市の空間線量率は、年を経るごとに全域で低下している。平成26年3月においては、0.5μSv/h未満の地域が77%を占める（平成24年3月は22%）。また、全地域で1.0μSv/h未満（平成24年3月においては1.0μSv/h未満の地域は72%）となっている。

<空間放射線量マップの推移>

【平成24年3月】

●測定内容
(1)測定期日：平成24 年3 月8 日（木）～ 23 日（金）
(2)測定機器：空間線量計
[NaIシンチレーションサーベイメータ(TCS-172B)]
(3)測定方法：①居住地は500m四方731 区画、
山間地は1,000m四方52 区画、
合計783 区画（2,916 地点）
※居住地・耕作地の区画特性、地面特性を考慮し特定を統一して測定
②測定の高さは1m
※成人の生活空間の高さを考慮して測定
③区画内の3 地点を選定しそれぞれ5 回計測して平均値を毎時0.25 マイクロシーベルト（μSv/h）ごとに区分

【平成25年3月】

●測定内容
(1)測定期日：平成25 年3 月1 日（金）～ 15 日（金）
(2)測定機器：空間線量計
[NaIシンチレーションサーベイメータ(TCS-172B)]
(3)測定方法：①居住地は500m四方905 区画、
山間地は1,000m四方11 区画、
合計916 区画（3,280 地点）
※居住地・耕作地等の地面特性を考慮し区画内を測定
②測定の高さは1m
※成人の生活空間の高さを考慮して測定
③区画内の3 地点を選定しそれぞれ5 回計測
(4)測 定 の 採 用 値 ：1 地点当たり5 回計測し平均値を採用

【平成26年3月】

●測定内容
(1)測定期日：平成26 年3 月3 日（月）～ 20 日（木）
(2)測定機器：空間線量計
[NaIシンチレーションサーベイメータ(TCS-172B)]
(3)測定方法：①居住地は500m四方909 区画、
山間地は1,000m四方11 区画、
合計920 区画（3,292地点）
※居住地・耕作地等の地面特性を考慮し区画内を測定
②測定の高さは1m
※成人の生活空間の高さを考慮して測定
③区画内の3 地点を選定しそれぞれ5 回計測
(4)測 定 の 採 用 値 ：1 地点当たり5 回計測し平均値を採用

【出展データ】福島市

資料1-2（2）

空間線量率の経年変化はどうか？（郡山市①）

郡山市の空間線量率は平成26年1月までに平成23年8月との比較で約7割の減少がみられる。市内各地において、平均値は0.3μSv/hを下回っている。

<地区別放射線量平均値　推移>

※高さ1mで測定、単位：μSv/h

地区名称	H23.7.20〜9.6	道路上定点測定 H24.3.7〜3.27	道路上定点測定 H24.3.28〜4.19	道路上定点測定 H24.5.8〜5.22	道路上定点測定 H24.6.1〜6.18	道路上定点測定 H24.6.29〜7.25	道路上定点測定 H24.8.10〜8.31	道路上定点測定 H24.9.19〜10.19	道路上定点測定 H24.10.15〜11.8	道路上定点測定 H24.11.14〜12.3	道路上定点測定 H24.12.11〜12.27	道路上定点測定 H25.1.15〜1.30	道路上定点測定 H25.2.1〜2.25
旧市内（中心部）	0.95	0.66	0.67	0.58	0.52	0.48	0.44	0.51	0.46	0.46	0.45	0.39	0.40
旧市内（東部）	0.50	0.32	0.28	0.28	0.26	0.25	0.23	0.23	0.25	0.24	0.22	0.19	0.21
富田	0.77	0.53	0.49	0.48	0.38	0.40	0.40	0.37	0.43	0.39	0.38	0.27	0.32
大槻	0.67	0.45	0.47	0.41	0.32	0.32	0.33	0.35	0.32	0.33	0.30	0.24	0.29
安積	0.83	0.48	0.42	0.39	0.35	0.37	0.35	0.34	0.37	0.34	0.34	0.29	0.30
三穂田	0.75	0.53	0.45	0.41	0.40	0.37	0.38	0.44	0.40	0.38	0.37	0.28	0.33
逢瀬	0.65	0.34	0.39	0.32	0.33	0.34	0.37	0.34	0.32	0.29	0.29	0.23	0.21
片平	0.73	0.50	0.45	0.41	0.36	0.36	0.33	0.37	0.39	0.37	0.34	0.30	0.25
喜久田	0.80	0.51	0.52	0.40	0.38	0.38	0.38	0.43	0.37	0.40	0.38	0.28	0.31
日和田	0.73	0.62	0.62	0.54	0.52	0.49	0.48	0.50	0.46	0.47	0.45	0.38	0.36
富久山	0.73	0.48	0.43	0.38	0.38	0.37	0.39	0.37	0.35	0.36	0.35	0.29	0.29
湖南	0.13	0.09	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
熱海	0.64	0.31	0.28	0.27	0.29	0.28	0.31	0.28	0.25	0.26	0.25	0.16	0.18
田村	0.31	0.24	0.20	0.21	0.18	0.19	0.19	0.17	0.18	0.18	0.18	0.14	0.15
西田	0.70	0.55	0.57	0.48	0.43	0.42	0.41	0.41	0.42	0.40	0.38	0.31	0.34
中田	0.31	0.19	0.18	0.17	0.16	0.16	0.15	0.14	0.16	0.16	0.15	0.12	0.14
平均値	0.64	0.43	0.41	0.37	0.34	0.33	0.33	0.34	0.33	0.32	0.31	0.25	0.26

地区名称	道路上定点測定 H25.2.27〜3.14	道路上定点測定 H25.3.19〜4.11	道路上定点測定 H25.4.19〜5.7	道路上定点測定 H25.5.17〜6.3	道路上定点測定 H25.6.11〜6.25	道路上定点測定 H25.7.2〜7.24	道路上定点測定 H25.8.7〜8.27	道路上定点測定 H25.9.3〜9.20	道路上定点測定 H25.10.1〜10.17	道路上定点測定 H25.10.30〜11.18	道路上定点測定 H25.11.26〜12.12	道路上定点測定 H25.12.24〜H26.1.20	道路上定点測定 H26.1.21〜2.19	H23.8比較低減率
旧市内（中心部）	0.39	0.39	0.34	0.34	0.34	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.29	0.27	71.9%
旧市内（東部）	0.22	0.20	0.21	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	66.0%
富田	0.32	0.32	0.31	0.31	0.29	0.28	0.28	0.27	0.26	0.26	0.26	0.26	0.22	71.6%
大槻	0.30	0.28	0.26	0.23	0.24	0.25	0.23	0.22	0.23	0.23	0.23	0.22	0.22	66.7%
安積	0.32	0.29	0.29	0.26	0.27	0.26	0.27	0.25	0.24	0.25	0.24	0.23	0.23	72.4%
三穂田	0.32	0.34	0.29	0.29	0.28	0.29	0.28	0.27	0.27	0.27	0.27	0.26	0.21	72.6%
逢瀬	0.23	0.25	0.27	0.25	0.26	0.25	0.24	0.23	0.23	0.22	0.22	0.22	0.21	67.0%
片平	0.31	0.32	0.29	0.29	0.28	0.27	0.27	0.26	0.26	0.25	0.26	0.25	0.21	71.3%
喜久田	0.31	0.35	0.29	0.29	0.30	0.29	0.27	0.27	0.28	0.27	0.27	0.27	0.27	66.5%
日和田	0.37	0.39	0.39	0.40	0.37	0.34	0.34	0.34	0.33	0.33	0.33	0.33	0.29	60.7%
富久山	0.32	0.32	0.31	0.28	0.29	0.26	0.26	0.25	0.24	0.24	0.24	0.24	0.20	73.2%
湖南	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	19.8%
熱海	0.19	0.22	0.21	0.21	0.21	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	71.9%
田村	0.16	0.16	0.16	0.16	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.13	0.14	0.14	0.14	55.6%
西田	0.37	0.36	0.37	0.34	0.30	0.32	0.31	0.30	0.29	0.29	0.29	0.28	0.29	59.1%
中田	0.15	0.15	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.12	0.13	0.12	0.10	68.2%
平均値	0.27	0.28	0.26	0.25	0.25	0.24	0.24	0.23	0.23	0.23	0.23	0.22	0.21	67.7%

↑ 積雪有（H25.1.15〜1.30）　↑ 積雪有（H25.2.1〜2.25）

○道路上定点測定方法

・測定箇所：道路上1,077箇所（積雪等の影響による測定不能箇所を除く）
・測定機器：ALOKA製NaIシンチレーション式サーベイメータ　TCS-172B
・測定高さ：全地点地上からの高さ1m

※事故以前の放射線量（0.04μSv/h相当）を含む。

地区別放射線量平均値 推移グラフ

放射線量（μSv/h）

凡例：旧市内（中心部）、旧市内（東部）、富田、大槻、安積、三穂田、逢瀬、片平、喜久田、日和田、富久山、湖南、熱海、田村、西田、中田、平均値

横軸：測定年月日（H23.7.20〜9.6 … H26.1.21〜2.19）

【出典データ】郡山市

資料1-2(3)

空間線量率の経年変化はどうか？（郡山市②）

（平成23 年8月）

（平成26 年5月）

【出典データ】郡山市

資料1-2（4）

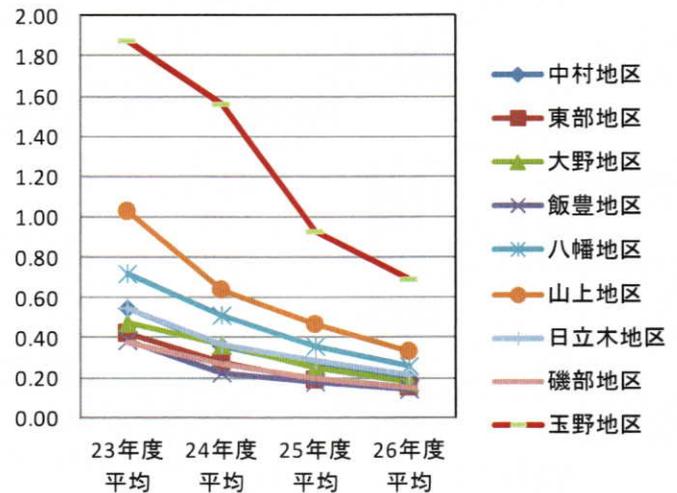
空間線量率の経年変化はどうか？（相馬市）

空間線量率は、平成23年から平成25年にかけてはほぼ半減し、現在は市内全地区で1μSv/hを下回る水準となっている。特に比較的空間線量率が低かった海側地区では0.5μSv/hを下回る水準となっている。

＜地区毎の空間線量率の平均値(地面が土の場合)＞

μSv/h

	23年度平均	24年度平均	25年度平均	26年度平均	H23−H26低減率
中村地区	0.55	0.36	0.26	0.20	63.64%
東部地区	0.42	0.28	0.19	0.15	64.29%
大野地区	0.48	0.37	0.25	0.18	62.50%
飯豊地区	0.39	0.22	0.18	0.14	64.10%
八幡地区	0.72	0.51	0.36	0.26	63.89%
山上地区	1.03	0.64	0.47	0.33	67.96%
日立木地区	0.55	0.37	0.29	0.21	61.82%
磯部地区	0.38	0.27	0.20	0.15	60.53%
玉野地区	1.88	1.56	0.93	0.69	63.30%

※市内全域を500m四方に区切り、地表面が土で舗装された場所を、地上1mの高さで測定。その数値の平均値を算定。

※今後除染を実施予定の地区：中村地区、東部地区、大野地区、飯豊地区、八幡地区

＜空間放射線量メッシュ調査結果＞

【平成23年】

地表面
1.900 - 2.500
1.000 - 1.900
0.500 - 1.000
0.200 - 0.500
0.130 - 0.200

【平成24年】

線量
1.900001 - 2.500000
1.000001 - 1.900000
0.500001 - 1.000000
0.200001 - 0.500000
0.100001 - 0.200000
0.050001 - 0.100000

【平成25年】

線量
1.900001 - 2.500000
1.000001 - 1.900000
0.500001 - 1.000000
0.200001 - 0.500000
0.100001 - 0.200000
0.050001 - 0.100000

【平成26年】

線量
1.900001 - 2.500000
1.000001 - 1.900000
0.500001 - 1.000000
0.200001 - 0.500000
0.100001 - 0.200000
0.050001 - 0.100000

【出典データ】相馬市「除染作業の進捗状況」資料　空間放射線量メッシュ調査 より

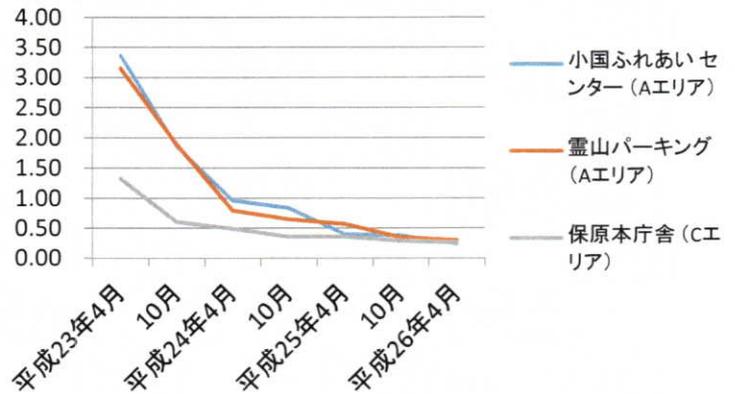
資料1-2(5)

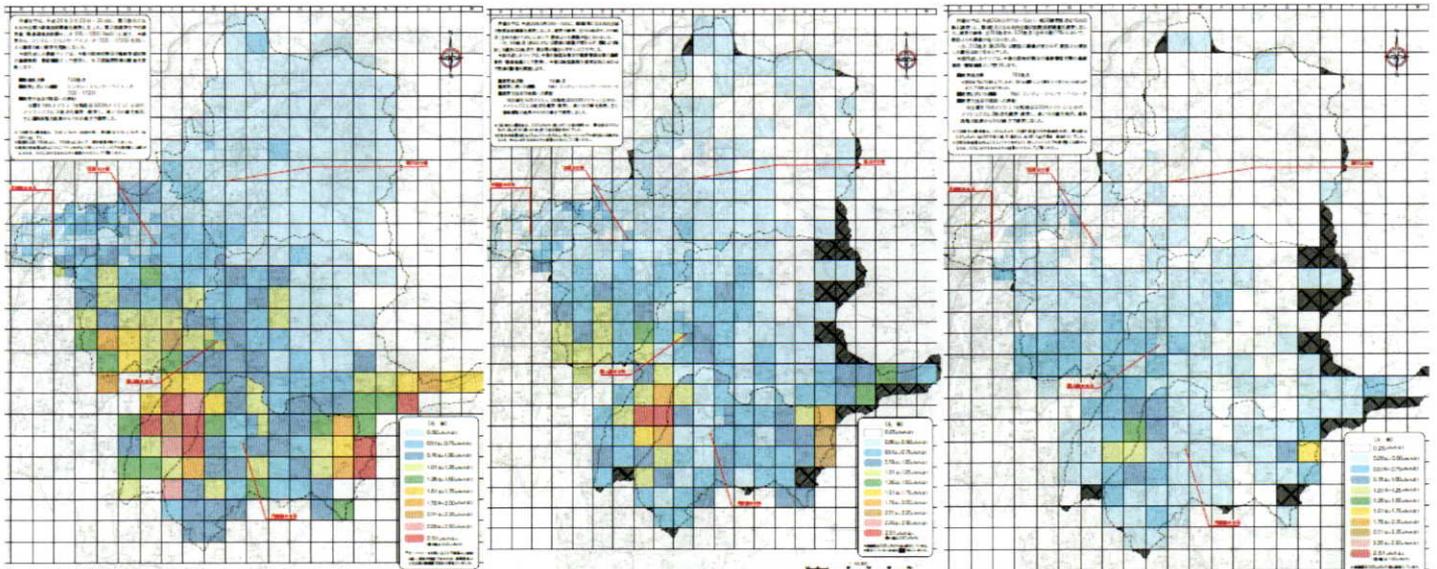
空間線量率の経年変化はどうか？（伊達市）

伊達市の空間線量の平均値は平成23年4月から平成26年4月までの3年間で、比較的空間線量が高かったAエリア(3.37及び3.15μSv/h以上)では、9割以上低減している。比較的空間線量が低いCエリア(1.33μSv/h)については、8割以上低減している。

〈代表地点における空間線量率の推移〉

	小国ふれあいセンター（Aエリア）	霊山パーキング（Aエリア）	保原本庁舎（Cエリア）
平成23年4月	3.37	3.15	1.33
10月	1.86	1.89	0.61
平成24年4月	0.97	0.8	0.49
10月	0.84	0.65	0.36
平成25年4月	0.4	0.57	0.36
10月	0.38	0.35	0.29
平成26年4月	0.24	0.3	0.26

（単位：μSv/h）

【出典データ】伊達市

〈空間放射線量マップ〉

（凡　例）
- 0.50μSv/h以下
- 0.51以上0.75μSv/h以下
- 0.76以上1.00μSv/h以下
- 1.01以上1.25μSv/h以下
- 1.26以上1.50μSv/h以下
- 1.51以上1.75μSv/h以下
- 1.76以上2.00μSv/h以下
- 2.01以上2.25μSv/h以下
- 2.26以上2.50μSv/h以下
- 2.51μSv/h以上（最大値は3.45μSv/h）

■測定に用いた機種
シンチレーションサーベイメータ　TCS －172B
■測定方法及び地図への表記
市域を1km メッシュ（市街地は500m メッシュ）に分け、メッシュごとに2地点を選定・測定し、高い方の値を採用。
主に道路路肩の地表から1m の高さで測定した。

【出典データ】伊達市

資料1-3(1)

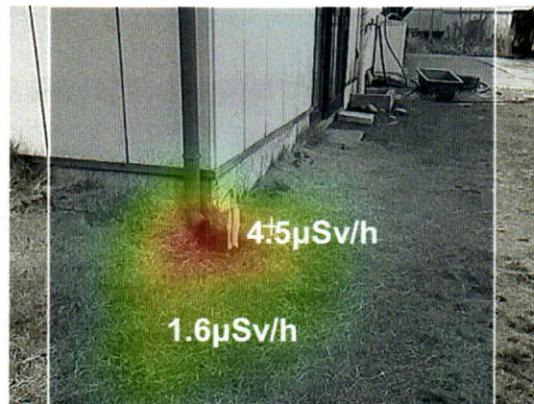
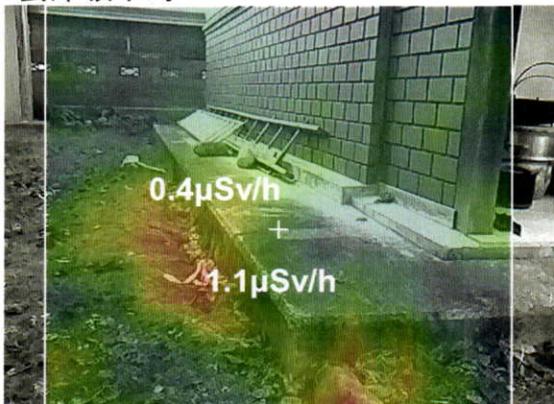
経年変化による放射性セシウムの汚染状況はどうか？①

住宅の庭等に沈着した放射性セシウムは、自然要因や人的要因により、雨どい下や雨落ちなど一定の場所に偏在する傾向が確認されつつある。

○放射性セシウムによる現在の汚染状況を確認するため、住宅地におけるモニタリングを行った結果、以下のような傾向が確認されつつある。

・住宅の庭等に沈着した放射線セシウムは、雨、風等の自然要因（ウェザリング効果）及び清掃等の人的要因により、事故直後に比べ、一定の場所（雨どい下、雨落ちなど）に、より偏在している。

＜ガンマカメラ画像による汚染状況の観測＞

会津坂下町

雨落ち

雨どい下

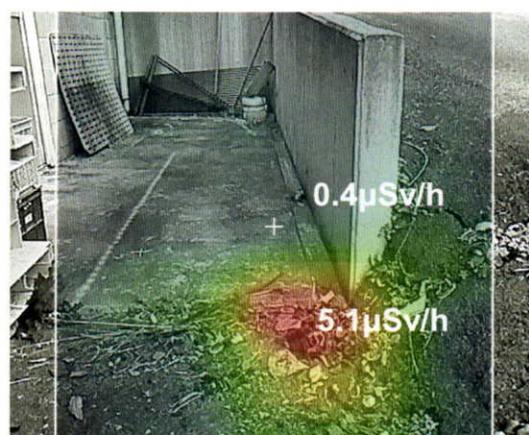
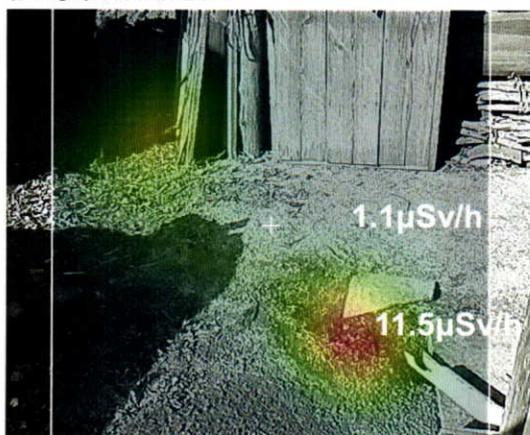
福島市大波地区

雨どい出口

雨水の流れる場所

【出典データ】環境省

資料1-3（2）

出典：福島市資料を基に作成

経年変化による放射性セシウムの汚染状況はどうか？②

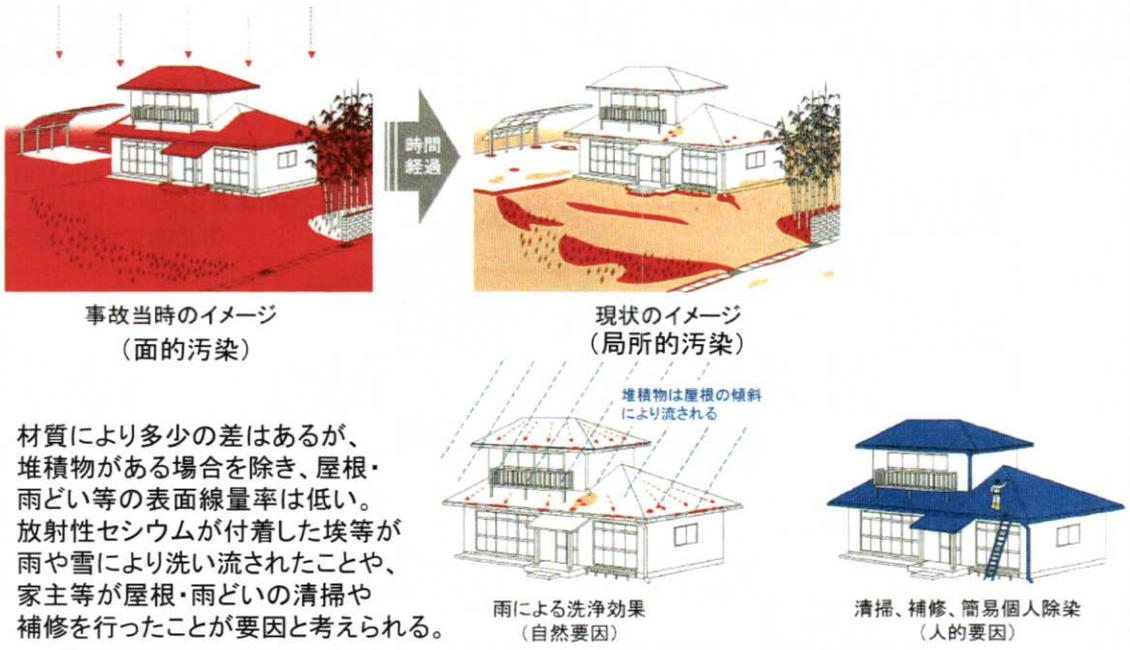
放射性セシウムは、物理的減衰により事故当時よりも減少している。
また、事故当時の一様な汚染(面的な汚染)は、年月の経過とともに自然要因（雨等によるウェザリング効果)や、人的要因（日常の清掃や除雪、車の往来、工作物設置・解体等）により放射性セシウムが移動し、局所的な汚染に変わってきている。

事故当時のイメージ
（面的汚染）

現状のイメージ
（局所的汚染）

材質により多少の差はあるが、
堆積物がある場合を除き、屋根・
雨どい等の表面線量率は低い。
放射性セシウムが付着した埃等が
雨や雪により洗い流されたことや、
家主等が屋根・雨どいの清掃や
補修を行ったことが要因と考えられる。

雨による洗浄効果
（自然要因）

清掃、補修、簡易個人除染
（人的要因）

<現状において局所的な汚染が確認されない／される場所の具体例>

（1）表面線量率が低い場所

表面線量率（コリメータ有）：0.17μSv/h
表面汚染計数率：290cpm

表面線量率（コリメータ有）：0.05μSv/h
表面汚染計数率：70cpm

表面線量率（コリメータ有）：0.06μSv/h
表面汚染計数率：80cpm

（2）表面線量率が高い場所

表面線量率：0.86μSv/h（コリメータ有）
表面汚染計数率：780cpm

表面線量率：0.95μSv/h（コリメータ有）
表面汚染計数率：750cpm

表面線量率：30μSv/h超（コリメータ無）

【出典データ】福島市 「汚染状況に応じた除染について」より

資料1-3(3)

現在の福島第一原発からの汚染物質の放出の影響はどうか？

福島県内において、定期的にダストサンプリング(大気浮遊じんの測定)が行われており、検出される放射性セシウム量は事故後に比べて低下傾向にある。福島市においては、直近(平成26年5月)の測定では、セシウム134、セシウム137等の放射性物質について、放射能濃度は不検出であった。

福島県によるダストサンプリングの測定結果

[Readings of dust sampling by Fukushima Prefecture]

平成26年5月28日現在 [As of May 28, 2014]
原子力規制委員会 [NRA]

採取地点 [Sampling Point]		更新 [Data updated]	試料採取日時 [Sampling Time and Date]	放射能濃度 [Radioactivity Concentration] (Bq/m³) *1 (検出限界値 [Detection Limits] (Bq/m³))						空間線量率 [Air dose rate] (μSv/h)	備考 [Note]
				I-131	Cs-134	Cs-137	I-132	Te-132	その他検出された核種 [Other detected nuclides]		
【1A】(63km北西) (63km North/West)	福島市方木田 [Fukushima city Houkida]		2014/4/1 10:00~ 2014/4/2 10:00	-	不検出 [Not Detectable] (0.000289)	不検出 [Not Detectable] (0.000242)	-	不検出 [Not Detectable] (0.000236)	不検出 [Not Detectable]	測定せず [Not measured]	*2
			2014/4/1 10:00~ 2014/4/2 10:00	不検出 [Not Detectable] (0.00168)	-	-	不検出 [Not Detectable] (0.00270)	-	-	測定せず [Not measured]	*3
			2014/4/2 10:00~ 2014/4/3 10:00	-	不検出 [Not Detectable] (0.000290)	不検出 [Not Detectable] (0.000261)	-	不検出 [Not Detectable] (0.000235)	不検出 [Not Detectable]	測定せず [Not measured]	*2
			2014/4/2 10:00~ 2014/4/3 10:00	不検出 [Not Detectable] (0.00216)	-	-	不検出 [Not Detectable] (0.00212)	-	-	測定せず [Not measured]	*3
			2014/4/3 10:00~ 2014/4/4 10:00	-	不検出 [Not Detectable] (0.000264)	不検出 [Not Detectable] (0.000202)	-	不検出 [Not Detectable] (0.000284)	不検出 [Not Detectable]	測定せず [Not measured]	*2
			2014/4/3 10:00~ 2014/4/4 10:00	不検出 [Not Detectable] (0.00179)	-	-	不検出 [Not Detectable] (0.00237)	-	-	測定せず [Not measured]	*3
			2014/4/17 10:00~ 2014/4/18 10:00	-	不検出 [Not Detectable] (0.000163)	不検出 [Not Detectable] (0.000139)	-	不検出 [Not Detectable] (0.000216)	不検出 [Not Detectable]	測定せず [Not measured]	*2

*1 「不検出」は、測定値が検出限界値を下回った場合で、検出限界値を( )書きにて記載。
[*1 "Not detectable" indicates the measured value was lower than each detection limit shown in parenthesis.]
*2 ガス状ヨウ素を除く粒子状大気浮遊塵を対象とした測定の結果(測定値)。
[*2 Measurement results of radioactivities of the particulate dust except for gaseous iodine.]
*3 ガス状ヨウ素のみを対象とした測定の結果(測定値)。
[*3 Measurement results of radioactivities of the gaseous iodine.]

[Abbreviation]
[NRA :Nuclear Regulation Authority]

【出典データ】原子力規制委員会　放射線モニタリング情報より

資料1-4(1)

除染の進捗状況はどうか？①

除染対象は子どもの生活空間、公共施設等から住宅へ、作業地域は比較的高線量の地域から低線量の地域へ移行しつつある。

除染は、各市町村で定める計画に沿って進められている。特に、学校や公園などの子どもの生活空間や公共施設等は優先的に除染を実施することとされ、予定された除染は終了しつつある。一方、住宅などの除染は、自治体内における相対的な空間線量率等を勘案し、各自治体の除染実施計画に従い地域ごとに進捗している。
事故後3年程度を経過し、今後除染を実施しようとする地域は、各自治体内でも線量が比較的低い地域が多い。
なお、自治体によっては、除染(作業)の目安を設定、あるいはそれらの検討を行いつつ除染活動に取り組んでいる。

現行の除染計画等について　市町村除染の進捗状況

除染計画に沿う形で、発注、除染の実施を進めてきました。特に子ども空間や公共施設において、除染が進捗し、予定した除染の終了に近づきつつありますが、除染計画全体が終了するまでには、更に数年間はかかる見込みとなっています。

福島県外（平成26年3月末現在）	発注割合（発注数/予定数）	実績割合（実績数/予定数）
学校・保育園等	発注済	ほぼ終了
公園・スポーツ施設	ほぼ発注済	ほぼ終了
住宅	約9割	約9割
その他の施設	約9割	約9割
道路	約9割	約9割
農地・牧草地	約9割	約9割
森林(生活圏)	約6割	約4割

注:予定数は平成26年3月末時点で具体的に予定のある数を含めた累計であり、今後増加する可能性もあります。

福島県内※（平成26年3月末現在）	発注割合（発注数/計画数）	実績割合（実績数/計画数）
公共施設等	約8割	約7割
住宅	約7割	約5割
道路	約7割	約4割
農地・牧草地	約8割	約7割
森林(生活圏)	約5割	約2割

注:計画数は25年度末までの累計。全体数は各市町村により、調整中や未定となっており、今後増加する可能性もあります。

※福島県内については、福島県が行った調査結果を基に作成

【出典データ】除染情報サイトより

資料1-4(2)

除染の進捗状況はどうか？②

4市における住宅地の除染の進捗は以下のとおり。

福島市	●平成25年度までは、福島市ふるさと除染実施計画で示している福島市で実施した全市一斉放射線量測定や国の航空機モニタリングの結果に基づき策定した優先度1～3の地区について除染を実施してきた。また、優先度が低い地域でも公共性が高い施設やホットスポット等、早急に除染が必要な個所について優先的に除染を実施してきた。(平成25年12月末時点で計画戸数95,716 戸に対し25,704戸完了)
	●平成26年度は優先度4の地区のうち平成25年度までに一部地域を着手している地区について、汚染状況に応じた効果的かつ効率的な除染を実施し、事業全体を加速化させる。(平成26年度事業で23,820戸計画)
郡山市	●平成25年度までは、比較的線量の高い地域を優先的に実施。特に子どもが利用する施設を優先して除染を進める。(平成25年12月時点で20,147戸終了)
	●平成26年度の見込みは、前年同様に「郡山市ふるさと再生除染実施計画」に基づき、順次除染を進める(約30,000件を早期に発注)
相馬市	●平成25年度までは、市内の比較的線量の高い地域について、住宅敷地全体の除染を実施。(平成25年12月時点で640戸終了)
	●平成26年度は、比較的線量の低い地域(大野/東部/中村/飯豊/八幡/日立木/磯部)において実施見込み。
伊達市	●住宅などの生活圏については2年を目標(25年度まで)に取り組んできた。23年8月時の線量に応じて市内を下記3地域に区分し、優先順位を定めて実施。25年12月時点で16,914戸、26年3月までに計画通り終了した。 第1順位:特定避難勧奨地点など、年間積算線量が20mSvを超える恐れのある地区。高線量のある地区。 第2順位:年間積算線量が5mSvを超える地区(空間線量率1μSv/h)。 第3順位:年間積算線量が1mSvを超える地区(空間線量率0.23μSv/h) (注=年間積算線量は、平成23年8月の線量からの推計)
	●平成26年度の見込み 住宅除染は平成25年度で終了したが、一部で線量への不安があることから、平成26年度については、リスクコミュニケーションを含むフォローアップに取り組む。

資料1-4(3)

除染の進捗状況はどうか？（福島市）

○除染の進捗 (平成26年3月末現在)

公共施設【施設数】

計画数	1,298
発注数	1,298
実績数	1,262

【除染実施数: 1262 調査にて終了: 0】

住宅【戸】

計画数	49,790
発注数	49,790
実績数	31,003

【除染実施数: 31003 調査にて終了: 0】

道路【km】

計画数	255.1
発注数	255.1
実績数	62.2

農地：水田【ha】

計画数	2,361.0
発注数	2,361.0
実績数	2,361.0

農地：畑地【ha】

計画数	888.0
発注数	888.0
実績数	888.0

農地：樹園地【ha】

計画数	2,062.7
発注数	2,062.7
実績数	2,040.4

その他：牧草地【ha】

計画数	120.0
発注数	104.0
実績数	104.0

その他:森林(生活圏)【ha】

計画数	1,271.4
発注数	62.8
実績数	20.4

注:計画数は集計時点で具体的に予定のある数を含めた累計であり、今後は増加する可能性もある。

○除染計画(抜粋)

■「福島市ふるさと除染実施計画(第2版)」平成24年5月

◆計画期間:平成23年10月から平成28年9月までの5年、重点期間をはじめの2年とする。

◆目標:

① 平成23年10月からの2年間で、市民の日常生活環境における空間線量率を市内全域で1μSv/h以下にすることを目指す。

② 現在空間線量率が1μSv/h以下の地域においては、平成23年10月からの2年間で、現在の空間線量率を60%低減させることを目指す。

③ 将来的には、推定年間追加被ばく線量を、法の基本方針に基づき、年間1mSV(0.23μSv/h)以下にすることを目標とする。

◆汚染実施区域:

平成25年度までは、福島市ふるさと除染実施計画で示している福島市で実施した全市一斉放射線量測定や国の航空機モニタリングの結果に基づき策定した優先度1～3の地区について除染を実施してきた。また、優先度が低い地域でも公共性が高い施設やホットスポット等、早急に除染が必要な個所について優先的に除染を実施してきた。(平成25年12月末時点で計画戸数95,716戸に対し25,704戸完了)

■平成26年度の計画

優先度4の地区のうち平成25年度までに一部地域を着手している地区について、汚染状況に応じた効果的かつ効率的な除染を実施し、事業全体を加速化させる。(平成26年度事業で23,820戸計画)

資料1-4(4)

除染の進捗状況はどうか？（郡山市）

○除染の進捗 （平成26年3月末現在）

注:計画数は集計時点で具体的に予定のある数を含めた累計であり、今後は増加する可能性もある。

○除染計画（抜粋）

「郡山ふるさと再生除染実施計画（第4版）」（平成26年3月）

■除染等の基本方針

放射性物質による環境汚染への対処については、原因当事者である「東京電力株式会社」（以下「東京電力」という。）が一義的に責任を有するものであり、さらに、これまで原子力政策を推進してきた「国」も責任を負うべきものでありますが、汚染された地域が広範囲な本市では、市民生活を最優先に考え、一日も早く市民の安心な生活環境を取り戻すため、市をはじめ、地域住民や町内会、PTA、ボランティア、企業等との協働により、市と市民が一体となった除染を迅速に進めます。
また、除染に係る財源は、国又は東京電力に対し全額負担を求めます。

◆計画期間

計画期間は平成23 年度から平成27 年度までの5年間とし、重点期間を平成23 年度から平成25 年8月末までとします。

◆目標

① 計画期間における目標

市内全域の追加被ばく線量を長期的に年間1ミリシーベルト（高さ1メートルにおいて毎時0．23マイクロシーベルト）未満とすることを目指します。
また、「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法（以下「特措法」という。）」に基づく取り組みに加えて、市の方針として、市内で生産される米・野菜等の農畜産物、きのこ等の林産物、牧草のモニタリング等において、放射性セシウムが基準値を超えないことを目指します。

② 重点期間における目標

平成25年8月末までに、市民の生活環境の年間追加被ばく線量を平成23年8月末と比べて約50%減少させることを目指します。
そのうち、特に子どもの生活環境は平成25年8月末までに、年間追加被ばく線量を平成23 年8月末と比べて約60%減少させることを目指します。

資料1-4(5)

除染の進捗状況はどうか？（相馬市）

○除染の進捗（平成26年3月末現在）

注：計画数は集計時点で具体的に予定のある数を含めた累計であり、今後は増加する可能性もある。

○除染計画（抜粋）

■「相馬市除染計画（第2版）」（平成24年9月）

◆計画期間：平成23年6月から平成28年3月までの5年、重点期間をはじめの2年とする。

◆目標：

長期的な目標として、日常生活における追加被ばく線量を年間1mSv（測定値0.23u Sv/h相当）以下にすることを目標とする。

① 平成25年8月末までに日常生活における年間追加被ばく線量を平成23年6月に実施したメッシュ調査結果と比べて、放射線物質の物理的減衰等を含めて50%以上低減させることを目標とします。

② 子供が安心して生活できる環境を取り戻すことが重要であり、学校、公園など子供の生活環境を優先的に除染することにより、平成25年8月末までに、子供の年間追加被ばく線量が平成23年6月に実施したメッシュ調査結果と比べて、放射線物質の物理的減衰等を含めて60%以上低減させることを目標とします。

◆汚染状況の調査：

除染を進めるにあたっては、比較的空間線量が高い地域や子供が利用する機会の多い場　合、多くの市民が集う場所での測定調査や面的な空間線量率の推移を把握するためのメッシュ調査など、定期的にモニタリングを実施することが重要となる。また、スポット的に高い空間線量率を示す場所を把握することも重要。

◆汚染の状況に応じた汚染方針：

空間線量率の高低、子供の生活環境の有無、人口、人口密度、地区内の公共施設、多人数が集う施設の有無、地形など、様々な要素を考慮し優先順位を付け、この優先順位に従った適切な類型を用い、それぞれ除染方針を定めることとする。

■平成26年度の計画

◆対象地域：比較的線量の低い地域（大野地区、東部地区、中村地区、飯豊地区、八幡地区、日立木地区、磯部地区）

◆除染申込の受付：

① 受付期間：平成26年3月17日（月）午前9時に受付け開始。その後随時受付ける。

② 受付場所：各地区出張所、各公民館または市役所1階の放射能対策室で受付ける（中央公民館は除く）。

◆除染の方法：

① はじめに家屋及び敷地の放射線量を測定。

② 地上1mで0.23μSv/h以上で、かつ地上1cmで1.0μSv/h以上の箇所を特定する。

③ 特定箇所は、再度綿密な測定を行い、除染する範囲を決定し、除染。

④ 除染後の放射線量の数値が1cmで50%以上低減することを目標に除染を行う。

資料1-4(6)

除染の進捗状況はどうか？（伊達市）

○除染の進捗 （平成26年3月末現在）

注：計画数は集計時点で具体的に予定のある数を含めた累計であり、今後は増加する可能性もある。

○除染計画（抜粋）

■「伊達市除染実施計画（第2版）」平成24年８月

◆計画期間：平成23年８月から平成28年３月までの５年。学校、民家や農地の実証実験など、既に除染に取り組んでいる。除染の終了時期については、放射性物質の物理的減衰及び風雨などの自然要因による減衰（ｳｪｻﾞﾘﾝｸﾞ効果）なども勘案しながら、できるだけ早い時期に全体の事業規模を把握し、これにより設定することとする。当面、特定避難勧奨地点の解消を目指し、放射線量の高い地区の除染を重点的に実施していく。住宅などの生活圏については2年を、農地については5年を、森林については30年を目標にし、除染に取り組んでいくこととする。

◆目標：
伊達市の面積は265k㎡と広く、計測される空間線量率も3μSv/hを超える地域から0.5μSv/hを下回る地域までかなりの差があるため、一律の目標は設定できないため、

Aエリア・・・特定避難勧奨地点があるなど放射線量の高い地区にあっては、除染の実施により当面年間積算5mSv（空間線量率1μSv/h）以下を目標とする。
Bエリア・・・空間線量率が比較的低い地区であっても、子供達の事を考慮すれば、被ばく線量はできるだけ下げることが必要であり、放射線量を低減するよう除染していく。
Cエリア・・・将来的には、推定年間追加被ばく線量を、法の基本方針に基づき年間積算1mSv（空間線量率0.23μSv/h）以下にすることを長期的な目標とする。

◆エリアとしての除染
除染は、除染対象区域の線量の高さに応じて適切に行なうことが重要となる。線量が高い地域においては、対象ごとに除染するのではなく、区域での除染が効果的・効率的である。市では、道路も含めて除染を行なう線量の比較的高い地区、線量が比較的低くホットスポットの除染を中心にする地区など、全体を線量に応じて3つに分け、適切で効果的な除染を行っていく。

Aエリア・・・宅地＋宅地周辺林縁部20m程度を基本に、地域内の公共施設、森林（里山）、道路などを含めた除染。特定避難勧奨地点がある地区や、比較的線量の高い地区を想定。
Bエリア・・・宅地周りを中心とした除染。農地や森林は別に対応。年間積算線量5mSv以上の地区を想定。
Cエリア・・・「ホットスポット」を中心とした除染。年間積算線量1mSv以上の地区を想定。

資料1-5(1)

これまでの除染事業による除染の効果はどうだったか？①

4市を含め除染した地域では、一般公衆の年間追加被ばく線量は2年間で約64%低減したと推計される。（子どもについては約65%）

特措法に基づく基本方針では、物理的減衰等も含めた目標として、平成23年8月からの2年間で、以下のとおり低減させることを目標としてきた。
・一般公衆の年間追加被ばく量を50%、
・子どもの年間追加被ばく量を60%低減させる
　これらについて、平成25年8月までの低減率を評価した結果は、それぞれ、約64%、65%となっている（うち、物理的減衰等による低減が40%）。

評価方法及び結果（一般公衆の年間追加被ばく線量）

○ 除染前の測定日の測定値より、平成23年8月末時点の値を推計し、各施設区分※の平均追加被ばく線量を算出。
○ 除染後の測定日の測定値より、平成25年8月末時点の値を推計し、各施設区分※の平均追加被ばく線量を算出。
○ 施設等の種類ごとに生活パターンを踏まえた係数をかけて、それらの合計から年間追加被ばく線量を推計。
○ 年間追加被ばく線量は、全体として2年間で約64%減少するなど、目標を達成している。
※道路、森林などについては、調査において施設番号で区切られた単位を1施設としている。子どもの年間追加被ばく線量の評価でも同様。

○ 平成23年8月末から平成25年8月末までの追加被ばく線量の低減率

$$R1 = 1 - \frac{\Sigma\text{（各施設区分ごとの評価終点(H25.8.31)の平均追加被ばく線量×係数）}}{\Sigma\text{（各施設区分ごとの評価始点(H23.8.31)の平均追加被ばく線量×係数）}}$$

● うち、物理的減衰及び自然的減衰による低減率：約40%
● 除染による2年間の低減率：R1－40(%)

<一般公衆の生活パターンを踏まえた追加被ばく線量の算定>

<平日>
{平均追加被ばく線量(学校(校庭等))×0.5時間
＋平均追加被ばく線量(学校(校舎等))×0.5時間×0.2(遮蔽効果)
＋平均追加被ばく線量(公園)×0.5時間
＋平均追加被ばく線量(住宅)×17時間×0.4(遮蔽効果)
＋平均追加被ばく線量(公共施設等(屋外))×0.5時間
＋平均追加被ばく線量(公共施設等(屋内))×4時間×0.2(遮蔽効果)
＋平均追加被ばく線量(道路)×1時間}×200日

<休日>
{平均追加被ばく線量(公園)×0.5時間
＋平均追加被ばく線量(住宅)×18.5時間×0.4(遮蔽効果)
＋平均追加被ばく線量(公共施設等(屋外))×1時間
＋平均追加被ばく線量(公共施設等(屋内))×3時間×0.2(遮蔽効果)
＋平均追加被ばく線量(道路)×1時間}×165日

<評価結果>

	追加被ばく線量の低減率(%)	うち、物理的減衰等による低減率(%)	うち、除染による2年間の低減率(%)
目標	約50	約40	約10
除染特別地域	約67		約27
重点調査地域	約62		約22
合計	約64		約24

評価方法及び結果（子どもの年間追加被ばく線量）

○ 除染前の測定日の測定値より、平成23年8月末時点の値を推計し、各施設区分の平均追加被ばく線量を算出。
○ 除染後の測定日の測定値より、平成25年8月末時点の値を推計し、各施設区分の平均追加被ばく線量を算出。
○ 施設等の種類ごとに生活パターンを踏まえた係数をかけて、それらの合計から年間追加被ばく線量を推計。
○ 年間追加被ばく線量は、全体として2年間で約65%減少するなど、目標を達成している。

○ 平成23年8月末から平成25年8月末までの追加被ばく線量の低減率

$$R2 = 1 - \frac{\Sigma\text{（各施設区分ごとの評価終点(H25.8.31)の平均追加被ばく線量×係数）}}{\Sigma\text{（各施設区分ごとの評価始点(H23.8.31)の平均追加被ばく線量×係数）}}$$

● うち、物理的減衰及び自然的減衰による低減率：約40%
● 除染による2年間の低減率：R2－40(%)

<子どもの生活パターンを踏まえた追加被ばく線量の算定>

<平日>
{平均追加被ばく線量(学校(校庭等))×2時間
＋平均追加被ばく線量(学校(校舎等))×5時間×0.2(遮蔽効果)
＋平均追加被ばく線量(公園)×1時間
＋平均追加被ばく線量(住宅)×15時間×0.4(遮蔽効果)
＋平均追加被ばく線量(通学路)×1時間}×200日

<休日>
{平均追加被ばく線量(公園)×2.5時間
＋平均追加被ばく線量(公共施設等(屋外))×1.5時間
＋平均追加被ばく線量(公共施設等(屋内))×2.5時間×0.2(遮蔽効果)
＋平均追加被ばく線量(住宅)×16.5時間×0.4(遮蔽効果)
＋平均追加被ばく線量(道路)×1時間}×165日

<評価結果>

	追加被ばく線量の低減率(%)	うち、物理的減衰等による低減率(%)	うち、除染による2年間の低減率(%)
目標	約60	約40	約20
除染特別地域	約66		約26
重点調査地域	約64		約24
合計	約65		約25

【出典データ】環境省（12/26　環境回復検討会資料）　より

資料1-5(2)

これまでの除染事業による除染の効果はどうだったか？②

4市を含む除染事業によって、空間線量率は平均で30%～50%低減している。又、空間線量率が高いほど除染効果は大きい。

これまでの除染事業（主に平成24年度以降に実施された除染事業の約25万データ。）による効果をみると、除染前後の空間線量率は、0.36～0.93μSv/hから、0.25～0.57μSv/hと低減が確認されている（平均値で、30～50%程度）。空間線量率が高くなるにつれて、除染効果が大きくなる傾向がみられる。

国及び地方自治体が実施した除染事業における除染の効果（主な結果）

空間線量率※1,2（測定高さ1m）	除染前： **0.36～0.93** μSv/h → 除染後： **0.25～0.57** μSv/h		
空間線量率の低減率（平均値）※2,3	除染前 1μSv/h未満	除染前 1～3.8μSv/h	除染前 3.8μSv/h超
	32%	**43%**	**51%**
表面汚染密度の低減率の例※4	駐車場等のアスファルト舗装面：「洗浄」で50～70%、「高圧洗浄」で30～70%程度 土のグラウンド：「表土剥ぎ」で80～90%程度		

【出典データ】12/26 環境回復検討会資料 より

※1：空間線量率の25パーセンタイル値と75パーセンタイル値の幅
※2：学校等の子どもの生活環境のうち高さ50cmでの測定データについては含まれない
※3：各除染前線量区分における空間線量率の低減率の平均値　（低減率(%)＝(1－除染後空間線量率／除染前空間線量率)×100）
※4：平成25年1月18日報道発表資料『「国及び地方自治体がこれまでに実施した除染事業における除染手法の効果について」の発表について』にて公表済み

○空間線量率の代表的な存在幅（ここでは25パーセンタイル値と75パーセンタイル値の幅を指す）で見ると、除染前の空間線量率は、0.36～0.93μSv/hであったのに対し、除染後は、0.25～0.57μSv/hとなった。
　空間線量率は全体として低減されており、かつ、除染後の方がその存在幅は小さくなっている。
　これは空間線量率が高い地域ほど除染による低減率が大きく、除染前の空間線量率が低い地域ほど除染による低減率が小さいことを示している。

○各除染前線量区分（除染前 1μSv/h未満、除染前 1～3.8μSv/h、除染前 3.8μSv/h超）において、除染よって空間線量率は平均値で30～50%程度低減された。また、空間線量率が高くなるにつれて除染効果が大きくなり、空間線量率の下がり方も大きくなった。

○今回のとりまとめは、人への被ばく線量評価の観点から、空間線量率（μSv/h）による評価を行ったものである。除染対象箇所や除染手法の違いによる除染効果（低減率）については平成25年1月に表面汚染密度（cpm）による分析結果を公表しており、その結果から、除染対象そのものから放射性セシウムを除去する除染効果は確認されている。

○除染現場の特徴や除染対象の土地利用区分等によって、空間線量率の低減の傾向が異なる。

○土地利用区分で比較すると、住宅地での低減率は相対的に高く、森林の低減率は相対的に低い傾向となった。なお、森林については、森林内のデータを相当数含んでいるため、隣接する住宅地等の生活空間への効果を直接的に表すものではない。
　※森林の除染は、落葉等の堆積有機物除去によって実施したものである。
　　なお、時間経過による放射性セシウムの移行等も考慮し、より効果的な除染に係る新たな知見も踏まえ、堆積有機物残さの除去を手法に加えるなど、除染関係ガイドラインを平成25年12月に見直したところ。

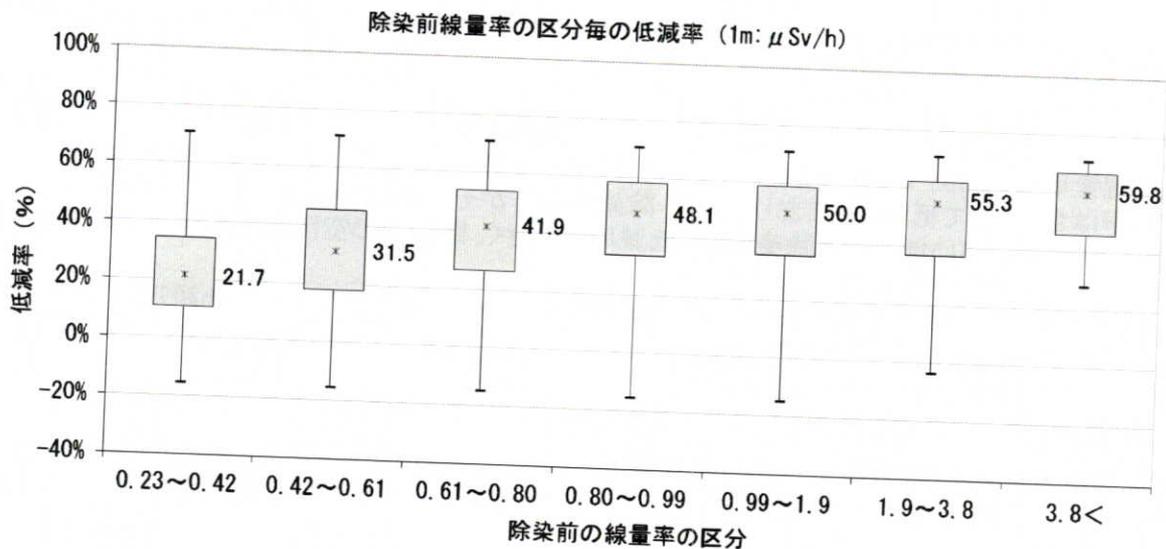
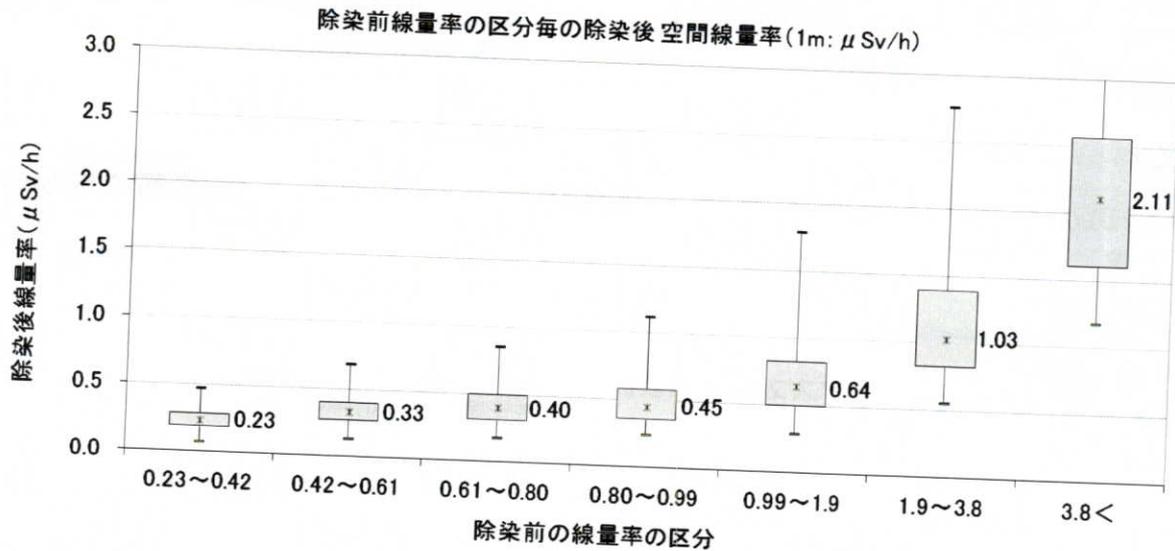
○学校、公園等の子どもの生活環境については、測定高さが異なるデータがあることから個別に整理を行った。その結果、低減率は50%～80%程度であり、全体（空間線量率：1m）と比較すると高い傾向となった。

【出典データ】環境省12/26 環境回復検討会資料 より

資料1-5(3)

これまでの除染事業による除染の効果はどうだったか？③
市町村除染における住宅地

除染する場所の空間線量のレベルにより除染による線量の低減率は異なる。例えば1.2μSv/h程度の空間線量では0.6μSv/h程度まで、0.5μSv/h程度では0.3μSv/h程度まで低減したことが確認されている。

市町村除染における住宅地の除染効果について、除染前の空間線量率区分毎に分類して分析を行った。

〈1m空間線量率〉

		除染前線量率の区分毎の線量率（μSv/h）と低減率（%）						
		0.23〜0.42	0.42〜0.61	0.61〜0.80	0.80〜0.99	0.99〜1.9	1.9〜3.8	3.8<
ﾃﾞｰﾀ数	65,882	40,160	14,534	5,068	2,419	3,269	405	27
除染前	0.37	0.30	0.49	0.68	0.86	1.23	2.11	4.60
除染後	0.27	0.23	0.33	0.40	0.45	0.64	1.03	2.11
低減率	26.9%	21.7%	31.5%	41.9%	48.1%	50.0%	55.3%	59.8%

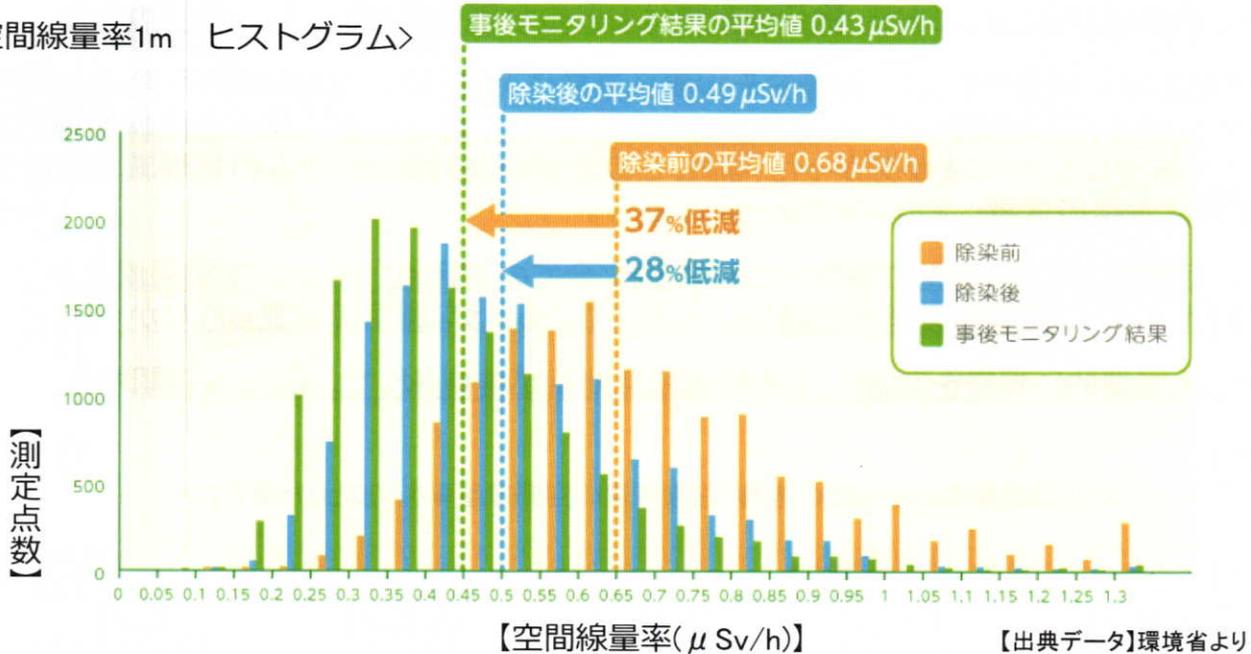
【出典データ】環境省より

資料1-5(4)

これまでの除染事業による除染の効果はどうだったか？④
田村市（直轄地）

田村市（直轄地）においては、除染により空間線量率の約3割低減（除染後の平均値は約0.5μSv/h）が確認されている。また、事後モニタリングにおいてもその効果の維持が確認されている。

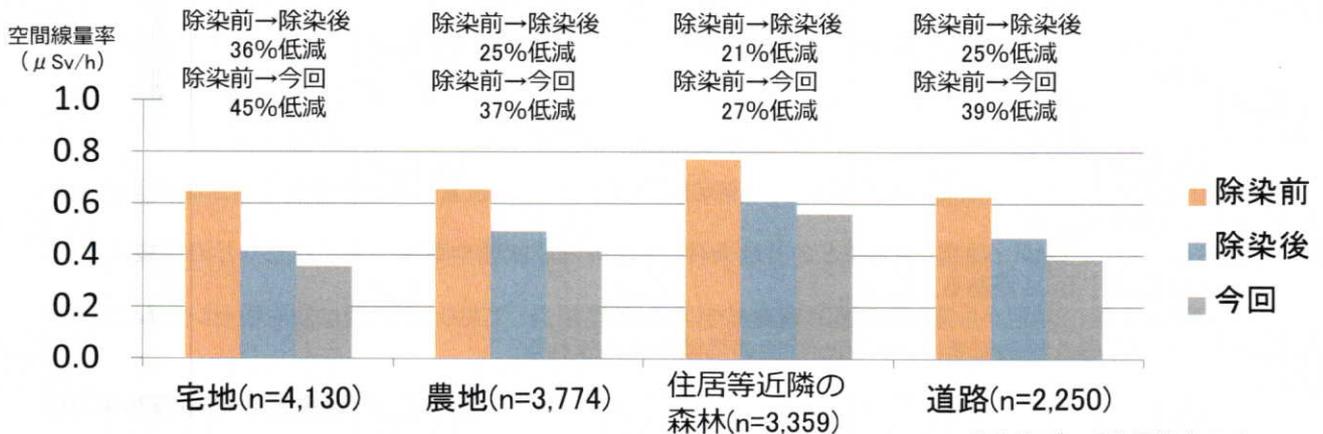
○直轄地除染の例として・田村市における除染の効果は以下のとおり。
空間線量率の平均値は、**[除染前⇒除染後で約28%低減]、[除染前⇒事後モニタリングで約37%低減]**しており、**その後も除染の効果はおおむね維持**されている。

【出典データ】環境省より

測定点数	住宅等（4,130点）、道路（2,250点）、農地（3,774点）、森林、草地（3,359点）
測定方法	除染実施前後の測定記録（緯度経度情報）、航空写真をもとに測定
測定時期	◇除染前＊　24年7月25日～25年5月23日 ◇除染後＊　24年8月7日～25年5月30日　＊除染作業の前後で計測 ◇事後モニタリング　25年9月14日～11月26日

○除染工事により例えば宅地では線量が約36%低減している。
○事後モニタリングにおいて、**面的な除染の効果が維持されている**ことが確認された。
○いずれの地目でも、**除染後から線量がさらに低減**している。

〈地目別空間線量率の変化〉

【出典データ】環境省より

資料1-5(5)

これまでの除染事業による除染の効果はどうだったか？⑤

除染モデル実証実験後の空間線量率

除染モデル事業実施地区において、除染の効果はおおむね維持されており、加えて、除染後約2年程度で、空間線量率は約45%減少した。

○除染モデル実証実験事業後の空間線量率の推移は以下の通り。

○調査結果（まとめ）

①除染実施後から直近の調査までの空間線量率の推移をみると、全ての地区で空間線量率の平均値が減少しており、除染の効果はおおむね維持されていることが分かった。

②14地区の平均値で見ると、除染モデル実証事業により空間線量率が6割程度減少していた。更に今回の調査により、その後の約2年程度で、除染直後に比べ空間線量率が約45%減少していたことが分かった（なお、この期間の放射性セシウムの物理減衰に伴う空間線量率の低減は約35%と見込まれる。）。

③第1回調査と第6回調査の結果を比較すると、全ての測定点（288点）で空間線量率が減少しており、空間線量率が継続的に上昇しているような測定点は見られなかった。

④今後も定期的に調査を実施し、引き続き除染効果が維持されていることを確認する。

＜空間線量率の平均値の推移（除染直後の空間線量率を100とした場合）＞

空間線量率の平均値の比（除染後の値を１００として）

約460%

■除染直前の測定結果（H23.11月、12月）
■除染直後の測定結果（H23.12月～H24.4月）
■第1回調査結果（H24.10月）
■第2回調査結果（H25.3月）
■第3回調査結果（H25.5月～7月）
■第4回調査結果（H25.9月、10月）
■第5回調査結果（H25.12月）
■第6回調査結果（H26.3月、4月）

	大熊町夫沢地区	大熊町役場周辺	浪江町津島地区＊	富岡町夜の森公園	富岡町 富岡第二中学校	浪江町権現堂地区	飯舘村草野地区＊	飯舘村ハヤシ製作所＊	飯舘村いいたてホーム・いちばん館＊	飯舘村菊池製作所＊	川内村貝の坂地区	葛尾村役場周辺	南相馬市 金房小学校周辺	楢葉町南工業団地	14地区の平均値
除染直後	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
第１回追跡調査	84	77	93	81	76	71	75	51	92	98	87	73	72	108	81
第２回追跡調査	80	67	89	76	72	66	73	49	86	89	68	67	69	95	75
第３回追跡調査	72	64	75	70	66	61	68	46	79	84	58	63	64	87	69
第４回追跡調査	66	62	71	63	60	56	60	31	70	75	54	55	58	82	63
第５回追跡調査	64	59	69	61	56	53	57	29	67	70	49	51	53	68	60
第６回追跡調査	60	54	63	55	53	49	50	26	58	64	41	46	49	61	55

＊浪江町津島地区及び飯舘村の除染直後の測定結果については、積雪の影響を受けて測定値が低めとなっている可能性がある。

注1）測定値は、降雨／降雪、気温などの気象条件、地面の湿潤状態や草木の繁茂状態などの環境条件により変動することがある。

注2）除染直後の測定から第6回の追跡調査までは2年程度経過しており、その間に放射性セシウムに起因する線量率は物理減衰により35%程度の低減が見込まれる。

【出典データ】環境省 より（平成26年7月）

資料1-6(1)

局所的な除染の効果はどうか？（伊達市①）

局所的な除染によって、表面線量の低減に加え、空間線量率の低減も確認されている。ただし、空間線量率の低減には一定の限界がある。

伊達市　Cエリアホットスポット除染　除染効果確認試験結果について

1.目的
伊達市　Cエリアで実施されているホットスポット除染の効果を確認する。また、除染対象の高さ1㎝が3μSv/h以上の箇所と除染対象外の約2μSv/hの箇所の空間線量率の変化を確認する。

2.試験対象・試験日
伊達市保原町　金原田地区　及び　梁川町新田地区の計3軒（H25.6.13～H25.6.14）

3.除染条件
・除染対象は3μSv/h以上のホットスポットとし、当該ホットスポットの高さ1㎝の空間線量率が1μSv/h以下になるように除染目標を設定して除染を実施する。
・約2μSv/h程度の状況の場所において、ホットスポット除染と同等の除染目標を用い除染を実施する。
・除染前後の空間線量率を比較し、効果を確認する。

4.除染結果
・3μSv/h以上のホットスポットの除染を実施した結果、高さ1mの空間線量率は概ね10%以上低減することが確認された。
・2μSv/h程度の状況の場所については、高さ1mの空間線量率は有意に変化しなかった。

〈除染効果確認試験結果〉

			高さ1cmコリメート（遮へい）なし			高さ1m		
ホットスポット番号	面積	重量	除染前	除染後	低減率	除染前	除染後	低減率
	m^2	Kg	μSv/h		%	μSv/h		%
ホットスポット1-①	0.09	5.0	3.75	1.23	67.2	0.40	0.36	10.0
ホットスポット1-②	0.4	13.9	3.70	0.46	87.6	0.36	0.30	16.7
ホットスポット1-③	0.2	28.3	3.98	1.17	70.6	1.20	0.96	20.0
ホットスポット1-④	0.4	35.2	7.67	0.44	94.3	0.68	0.40	41.2
ホットスポット1-⑤	0.54	76.7	6.30	1.77	71.9	1.29	0.83	35.7
ホットスポット1-⑥	0.32	29.0	3.21	0.96	70.1	1.00	0.91	9.00
ホットスポット1-⑦	0.9	108.5	19.20	0.68	96.5	1.15	0.64	44.3
ホットスポット1-⑧※	0.14	21.5	2.52	0.72	71.4	0.79	0.78	1.27
ホットスポット2-①	0.2	8.8	4.15	0.50	88.0	0.50	0.45	10.0
ホットスポット2-②	2.7	200.6	3.38	0.46	86.4	1.30	0.74	43.1
ホットスポット2-③	0.16	21.7	3.14	0.77	75.5	0.70	0.60	14.3
ホットスポット2-④	0.3	14.5	6.59	2.50	62.1	0.62	0.52	16.1
ホットスポット3-①	0.12	17.8	3.58	0.80	77.7	0.36	0.31	13.9
ホットスポット3-②	5.0	396.7	4.78	0.41	91.4	0.76	0.45	40.8
ホットスポット3-③	0.13	18.5	3.10	0.60	80.6	0.56	0.47	16.1

※2μSv/hの箇所

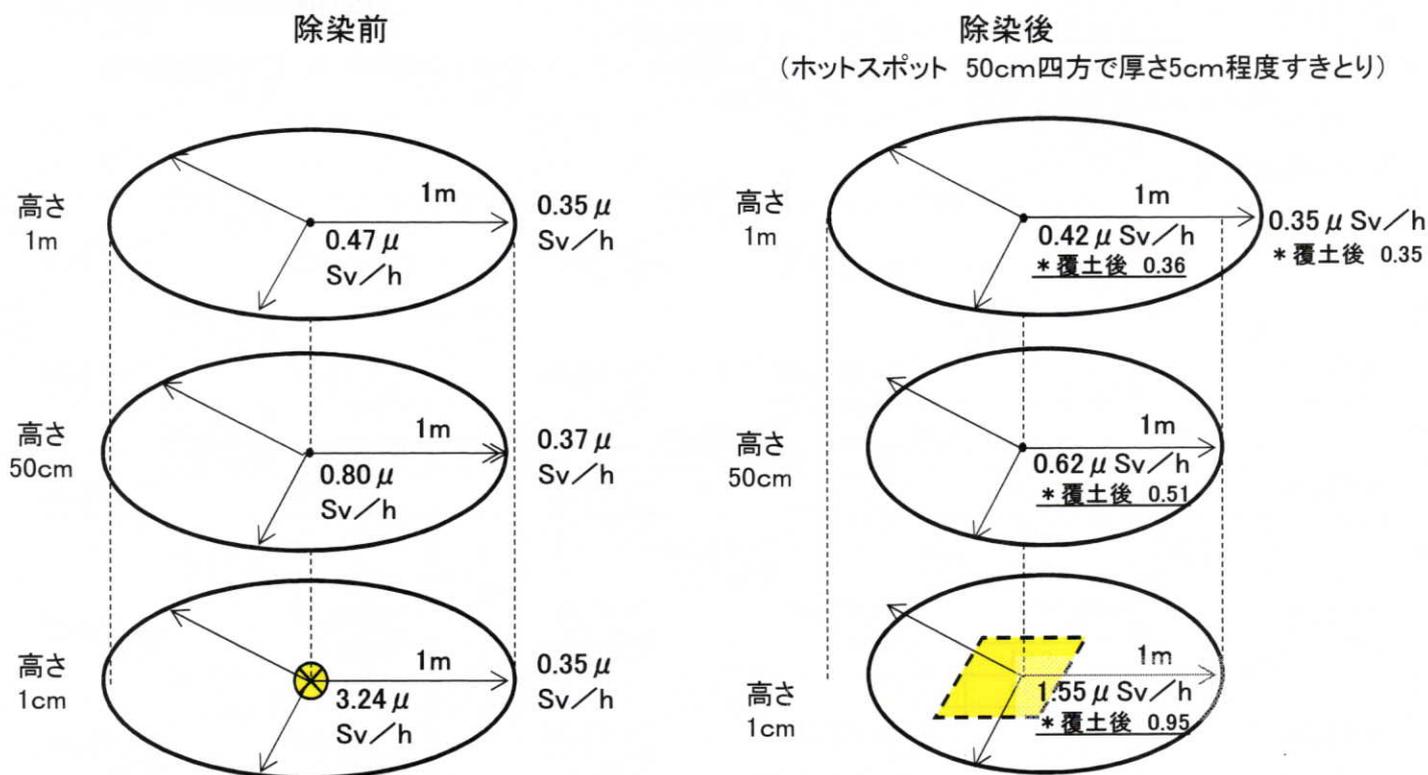
【出典データ】伊達市除染推進センター資料を基に作成

資料1-6(2)

局所的な除染の効果はどうか？（伊達市②）

Cエリアのホットスポット除染例

梁川町の民家の雨樋排水口のホットスポットを50cm四方厚さ5cm程度の除染及び覆土を行った。
その結果、高さ1cmでの線量率を3.24マイクロシーベルトからは0.95マイクロシーベルトまで下げることができた。しかし、高さ1m、横方向1mでは線量率に大きな変化はみられなかった。
　このことから、Cエリアでのホットスポットが周囲に与える影響は小さく、除染を行う場合は局所的に行うことが適当であると考える。
（今回の除染で除去した土の量は、土嚢袋半分程度。）

〈雨樋排水口下のホットスポット除染による空間線量率の変化〉

〈雨樋排水口下のホットスポット（梁川町堰本地区W様宅）〉

高さ	除染前	除染・覆土後
1m	0.47 μ Sv／h	0.36 μ Sv／h
50cm	0.80 μ Sv／h	0.51 μ Sv／h
1 cm	3.24 μ Sv／h	0.95 μ Sv／h

【出典データ】伊達市除染推進センター資料を基に作成

資料1-7

線量水準に関する国際的な考え方とは？

100ミリシーベルト以下の被ばく線量域では、がん等の影響は、他の要因による影響等によって隠れてしまうほど小さく、疫学的に健康リスクの明らかな増加を証明することは難しい。
長期被ばく状況において、防護の最適化を計画するための参考レベルは、長期的な目標として、年間1～20ミリシーベルトの線量域の下方部分から選択すべきとされている。

放射線による被ばくに関する国際的な知見及び線量水準に関する考えは、以下のとおりである。

・放射線による被ばくがおよそ100 ミリシーベルトを超える場合には、がん罹患率や死亡率の上昇が線量の増加に伴って観察されている。100 ミリシーベルト以下の被ばく線量域では、がん等の影響は、他の要因による発がんの影響等によって隠れてしまうほど小さく、疫学的に健康リスクの明らかな増加を証明することは難しいと国際的に認識されている。なお、放射線防護対策を実施するに当たっては、子供や妊婦に特に留意すべきとしている。

・公衆の被ばく線量限度(年間1 ミリシーベルト)は、国際放射線防護委員会(ICRP)が、低線量率生涯被ばくによる年齢別年間がん死亡率の推定、及び自然から受ける放射線による年間の被ばく線量の差等を基に定めたものであり、放射線による被ばくにおける安全と危険の境界を表したものではないとしている。放射線防護の考え方は、いかなる線量でもリスクが存在するという予防的な仮定にたっているとしている。ただし、線量限度は線源が制御された計画被ばく状況にのみに適用され、緊急被ばく状況や現存被ばく状況へは適用すべきではないとしている。

・国際放射線防護委員会(ICRP)は、緊急事態後の長期被ばく状況を含む状況(以下、「現存被ばく状況」という。)において汚染地域内に居住する人々の防護の最適化を計画するための参考レベル(これを上回る被ばくの発生を許す計画の策定は不適切であると判断され、それより下では防護の最適化を履行すべき線量又はリスクのレベル)は、長期的な目標として、年間1～20ミリシーベルトの線量域の下方部分から選択すべきであるとしている。
過去の経験から、この目標は、長期の事故後では年間1ミリシーベルトが代表的な値であるとしている。参考レベルは、地域の汚染状況に加えて、住民の社会生活、経済生活及び環境生活の持続可能性、並びに住民の健康など多くの相互に関連する要因のバランスを慎重に検討し、関係するステークホルダーの見解に基づいて、それぞれ設定すべきであるとしている。また、参考レベルは、防護方策を推進する枠組みとして使用するだけでなく、実施された防護方策の有効性を判定するための基準として利用されるとしている。

【出典】原子力規制委員会「帰還に向けた安全・安心対策に関する基本的考え方」(平成25年11月20日)

資料1-8

放射線量と除染の目標に関する Ｉ Ａ Ｅ Ａの助言内容とは？

IAEAの助言：以下の点について、コミュニケーションの強化・努力をすべき
- 除染を実施している状況において、年間1～20ミリシーベルトという範囲内のいかなるレベルの個人放射線量も許容しうるものであり、国際基準等に整合したものであること
- 年間1ミリシーベルトの追加個人放射線量が長期の目標であり、例えば、除染活動のみによって、短期間に達成しうるものではないこと

※平成25年10月に実施されたIAEA国際フォローアップミッションより

【参考】
●線量水準の考え方：
国際的な知見を踏まえた我が国の線量水準の考え方については、原子力規制委員会が平成25年11月にとりまとめた、「帰還に向けた安全・安心対策に関する基本的考え方」の中で、改めて整理されている。（※前頁を参照）。

●年間1ミリシーベルトの長期目標について：
政府は、長期目標として、個人が受ける追加被ばく線量が年間1ミリシーベルト以下となることを目指す。このため、モニタリング、食品への対応、健康診断などによる放射線リスクの管理、除染などの総合的な対策を行うことで、段階的に被ばく線量の低減に取り組む。

（注）除染の目標：
除染は、実施場所に応じて選択した手法ごとに効果を確認しつつ実施しており、"除染作業による線量目標"は設定していない。なお、汚染状況重点調査地域の指定の基準として、年間1ミリシーベルトから導き出された毎時0.23マイクロシーベルトの空間線量率を用いているが、これは除染作業による線量の低減目標ではない。

○ IAEA国際フォローアップミッションとは・・・

IAEA(国際原子力機関)は、原子力の平和的利用を促進し、軍事的利用に転用されることを防止することを目的とした国際機関です。東京電力福島第一原子力発電所事故以降、原子力の平和的利用の前提となる国際的な原子力安全の強化において一層主導的な役割を果たしています。
IAEAは、日本の除染の状況に関する調査を平成23年10月に実施しており、今回はこのフォローアップとして、**国内の除染等の環境回復活動の進捗に関する評価と、課題への助言を行なうため、**平成25年10月14日から21日まで、IAEA及び各国専門家の総勢16名からなるミッション団を日本に派遣し、調査を実施しました。
ミッション団は、21日に概要報告書を作成し、日本政府に提出しました。最終報告書は、平成26年1月に作成、国際社会と共有されました。

【出典データ】「環境回復に関するIAEA国際フォローアップミッション概要報告書のポイントと政府の当面の方針等について」の資料から抜粋

資料1-9

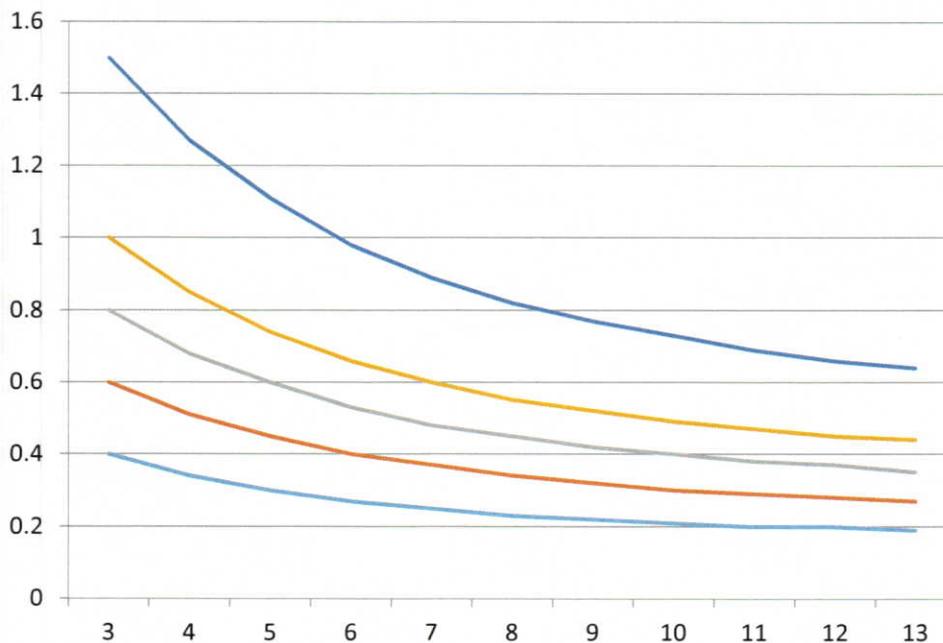
除染後の放射線量の物理的減衰はどの程度か？

除染後についても、放射性物質の物理的減衰により、空間線量率が低減することが予測される。例えば、平成26年3月現在で0.6μSv/hの地点では、2年後に約0.45μSv/h、3年後に約0.4μSv/hに下がることが予測されている。

<物理的減衰予測表（ウェザリング効果なし）>

日付	震災後経過年	空間線量率（μSv/h）							
平成26年3月	3	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	1.00	1.50
平成27年3月	4	0.26	0.34	0.43	0.51	0.60	0.68	0.85	1.27
平成28年3月	5	0.23	0.30	0.38	0.45	0.52	0.60	0.74	1.11
平成29年3月	6	0.21	0.27	0.34	0.40	0.47	0.53	0.66	0.98
平成30年3月	7	0.19	0.25	0.31	0.37	0.43	0.48	0.60	0.89
平成31年3月	8	0.18	0.23	0.29	0.34	0.39	0.45	0.55	0.82
平成32年3月	9	0.17	0.22	0.27	0.32	0.37	0.42	0.52	0.77
平成33年3月	10	0.16	0.21	0.26	0.30	0.35	0.40	0.49	0.73
平成34年3月	11	0.16	0.20	0.25	0.29	0.34	0.38	0.47	0.69
平成35年3月	12	0.15	0.20	0.24	0.28	0.32	0.37	0.45	0.66
平成36年3月	13	0.15	0.19	0.23	0.27	0.31	0.35	0.44	0.64

<物理的減衰予測グラフ（ウェザリング効果なし）>

空間線量率（μSv/h）

【出典データ】第64回原子力安全委員会資料1-1号を参考に環境省が試算

2
個人が受ける
外部被ばくの状況

個人が受ける外部被ばくの状況について

○福島県では、平成23年度から市町村により子ども・妊婦を中心として個人線量計による被ばく線量の把握が行われている。平成24年度の年間個人線量（平均）の値は、0.1mSv/年から1.4mSv/年となっている。

○4市における個人積算線量のモニタリングも継続されている。例えば、郡山市においては、未就学児、小中学生について、平成25年末の時点で97%以上が1mSv以下となっている（平均値0.5mSv/年）。

○伊達市においては、平成24年より市民全員に個人線量計を配布し、市民の個人線量を測定することで、放射線防護の観点からリスクコミュニケーションに取り組んでいる。市内の地域毎の年間被ばく線量の分布図によれば、同一地域内でも、各個人の被ばく線量にばらつきが見られる。これは、職業や屋外活動時間、行動範囲などの生活パターン等による違いと考えられる。

○相馬市及び伊達市における、市民がお住まいの地区ごとの、空間線量率（平均）と個人追加被ばく線量（平均）の相関を見ると、平均空間線量率が0.23μSv/hを超える地域にお住まいの場合であっても、平均個人追加被ばく線量は1mSv/年を超えない場合がみられる。

資料2-1(1)

個人が受ける外部被ばくの状況はどうか？

福島県では、平成23年度(2011年度)から市町村により子ども・妊婦を中心として個人線量計による被ばく線量の把握が行われている。
2012年度の個人線量計による被ばく線量測定結果は下表のとおりであり、年間個人線量(平均)の値は、0.1ミリシーベルトから1.4ミリシーベルトとなっている。

<個人線量計による外部被ばく線量測定結果(2012年度)>

	地域	市町村	測定期間	対象	測定数	年間個人線量(平均)[ミリシーベルト] ※1
2012年度の測定結果	浜通り	A	2012年7月～9月	乳幼児から中学生・妊婦	4,135	0.4
		B	2012年6月～8月	18歳以下、妊婦の希望者(県内居住)	3,265	0.7
			2012年9月～11月		3,225	0.7
		C	2012年9月～11月	小・中学生	74	0.4
		D	2012年9月～11月	中学生以下	439	0.1
			2012年12月～2013年2月		438	0.0
		E	2012年8月～10月	18歳以下の希望者(県内居住)	224	0.7
			2012年10月～2013年1月		202	0.5
	中通り	F	2012年11月～2013年1月	中学生以下	16,223	0.6
		G	2012年5月～7月	中学生以下、高校生・妊婦・一般女性希望者	6,721	1.4
		H	2012年7月～9月	全市民	52,016	0.9
			2012年10月～12月		51,445	0.9
			2013年1月～3月		53,467	0.8
		I	2012年6月～8月	中学生以下、妊婦	4,321	1.1
			2012年9月～11月		4,343	0.9
		J	2012年8月～9月	中学生以下、妊婦	981	0.7
			2012年12月～2013年1月		734	0.6
		K	2012年5月～6月	小・中学校、特別支援学校等の在籍児童・生徒	13,093	0.8
			2012年6月～8月		12,563	0.8
			2012年8月～11月		11,990	0.6
			2012年5月～7月	未就学児童	7,847	1.0
			2012年7月～9月		11,450	0.7
			2012年9月～11月		11,429	0.6
		L	2012年9月～11月	高校生以下	8,015	0.5
		M	2012年6月～9月	中学生以下、妊婦	4,321	0.3
		N	2012年7月～10月	中学生以下	8,818	0.4
			2012年11月～2013年2月		8,758	0.3
		O	2012年7月～9月	中学生以下	817	0.4
			2012年9月～12月		822	0.3
	会津地方	P	2012年7月～9月	中学生以下	4,781	0.2
		Q	2012年6月～9月	中学生以下、妊婦	745	0.1
			2012年9月～12月	中学生以下、妊婦、一般希望者	1,306	0.1

※1　測定値を単純に年換算。バックグラウンドは除く。

【出典データ】環境省「東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う住民の健康管理のあり方に関する専門家会議」(第1回)資料2－1－4「個人線量計による外部被ばく線量測定結果(環境省放射線健康管理担当参事官室作成)」(平成25年11月11日)

資料2-1(2)

個人が受ける外部被ばくの状況はどうか？（福島市）

福島市において、中学生以下の3か月間の積算線量平均値は、年とともに減少してきている。平成25年度は、年間線量推計値としては、全体の約93.5%が年間線量推計値1mSv未満であった。

平成25年度　福島市ガラスバッジ測定結果のまとめ

1. 対象者数・配布者数・回収数

測定期間：原則平成２５年９月～平成２５年１１月の３か月間

対象者数	申込件数	申込率	配布個数	回収数（測定者数）	回収率	回収数内訳 期限内提出者数 10,566 3か月間測定者数	2か月間測定者数	1か月間測定者数	未回収者（未測定者含む）
37,741	12,000	31.80%	12,000	10,566	88.05%	10,100	357	109	1,434

※ 平成２５年１２月２６日現在確定数

2. 3か月間の測定結果数・割合

		H25年度 人数（人）	H25年度 割合（%）	参考：H24年度 人数（人）	参考：H24年度 割合（%）	参考：H23年度 人数（人）	参考：H23年度 割合（%）
3か月間測定者数		10,100	100%	16,223	100%	36,767	100%
内訳 累積値 ミリシーベルト（mSv）	0.1未満（X）	2,275	22.525%	2,888	17.802%	3,313	9.011%
	0.1以上～0.5未満	7,759	76.822%	13,127	80.916%	28,763	78.230%
	0.5以上～1.0未満	63	0.624%	203	1.251%	4,581	12.460%
	1.0以上～1.5未満	3	0.029%	2	0.012%	93	0.253%
	1.5以上～2.0未満	0	0.000%	2	0.012%	10	0.027%
	2.0以上～2.5未満	0	0.000%	1	0.006%	2	0.005%
	2.5以上～3.0未満	0	0.000%	0	0.000%	5	0.014%

3ヶ月間累積値の年次推移

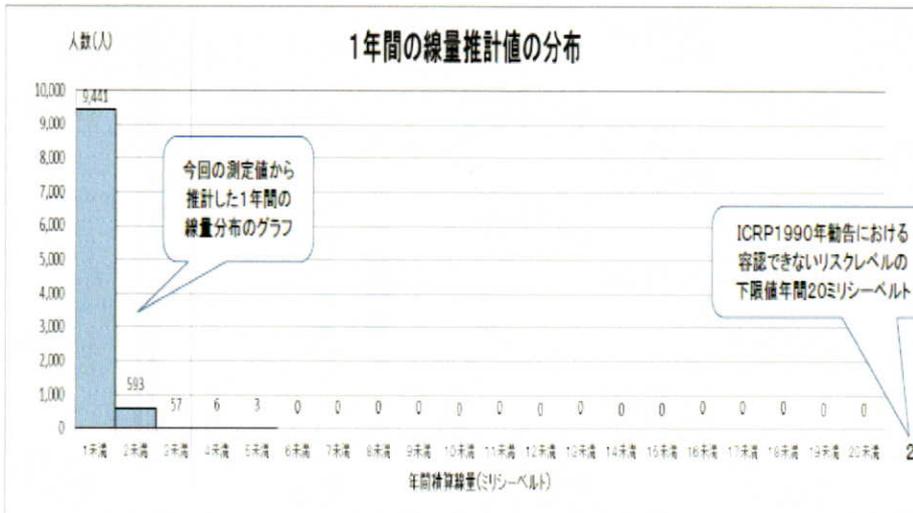
年度	0.1未満（X）	0.1以上～0.5未満	0.5以上
H23	9.0%	78.2%	12.8%
H24	17.8%	80.9%	1.3%
H25	22.5%	76.8%	0.7%

割合（0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%）

Ｈ２３　３か月間の積算線量平均値：０．２６mSv　＊最大値は２．７mSv　申込率：1回目38,182/46,303=８２．４６％
１．０mSv未満の方が全体の99.70%　2回目38,153/46,303=８２．４０％

Ｈ２４　３か月間の積算線量平均値：０．１４mSv　＊最大値は２．１mSv　申込率：18,225/38,974=４６．７６％
１．０mSv未満の方が全体の99.97%

Ｈ２５　３か月間の積算線量平均値：０．１１mSv　＊最大値は１．２mSv　申込率：12,000/37,741=３１．８０％
１．０mSv未満の方が全体の99.97%

3. 1年間の線量の推計値

分布図の内訳				
3ヶ月間の積算線量（A）	年間線量推計値（A×4）	人数（人）		割合（%）
X(0.1未満)	1未満	2,275	9,441	93.48
0.1		5,288		
0.2		1,878		
0.3	2未満	477	593	5.87
0.4		116		
0.5	3未満	39	57	0.56
0.6		13		
0.7		5		
0.8	4未満	3	6	0.06
0.9		3		
1.0	5未満	1	3	0.03
1.2		2		

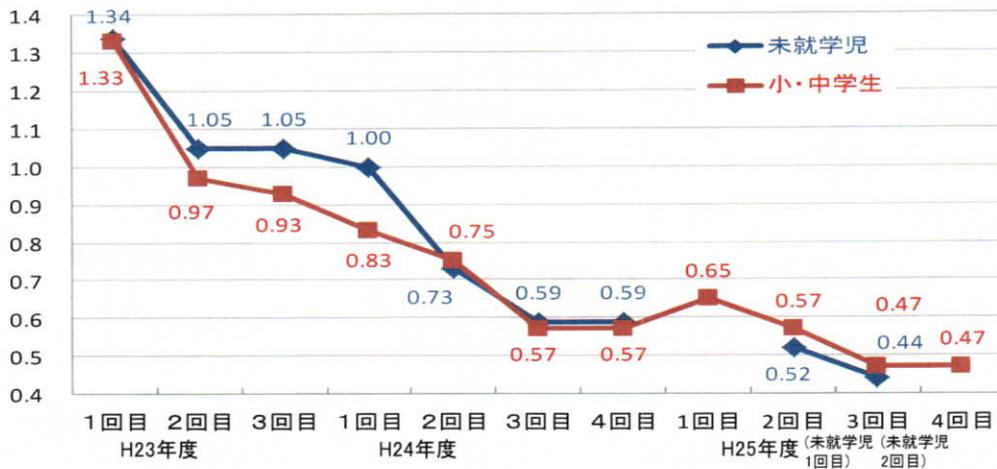
注）「年間線量推計値」は測定対象期間の自然放射線被ばく相当量を除いた数値

【出典データ】福島市

資料2-1(3)

個人が受ける外部被ばくの状況はどうか？（郡山市）

郡山市において、未就学児、小・中学生の個人被ばく線量の平均値（年間追加被ばく線量への換算値）は、平成23年末の約1.3mSv/年から平成25年末には0.5mSv/年以下まで減少している。
また、平成25年末の時点で97%以上が1mSv/年以下となっている。

〈未就学児童及び小・中学生の個人積算線量[注)]の推移〉

注）「個人積算線量」は測定対象期間の自然放射線被ばく相当量を除いた数値

【出典データ】郡山市

平成25年度個人積算線量計（未就学児童）第2回測定結果について

1．測定総数：9，189人
2．測定対象期間：平成25年9月18日（水）から平成25年11月26日（火）の70日間
3．測定対象期間の自然放射線被ばく相当量0.12mSvを除いた数値

全体	測定値	年間推計値
最高値（mSv）	0．49	2．56
最低値（mSv）	0．01未満	―
平均値（mSv）	0．0850	0．44

第2回目測定結果分布

年間推計値		0.05−	0.52−	1.04−	1.56−	2.09−	
mSv	0.01未満	0.01−0.09	0.10−0.19	0.20−0.29	0.30−0.39	0.40−0.49	合計
人数	45	6,083	2,859	186	13	3	9,189
割合	0.49%	66.20%	31.11%	2.02%	0.14%	0.03%	100.00%

（参考：年間推計値）

mSv	1mSv未満	1mSv以上2mSv未満	2mSv以上3mSv未満	合計
人数	8,987	199	3	9,189
割合	97.80%	2.17%	0.03%	100.00%

※測定バッジの不適切な取扱いにより、異常な数値が測定されたものを除く。
（例）・バッジをつけたままレントゲン撮影をした。
・空港の荷物検査を受けた。
・ドライヤー等により急激に加熱した。

平成25年度個人積算線量計（小中学生）第4回測定結果概要

1．測定総数：7，040人
2．測定対象期間：平成25年11月14日（金）から平成26年1月23日（木）の70日間
3．測定対象期間の自然放射線被ばく相当量0．11mSvを除いた数値

	測定値（70日間）
最高値(mSv)	0.47
最低値(mSv)	0.01未満
平均値(mSv)	0.09

第4回目測定結果分布

	mSv	0.01未満	0.01〜0.09	0.10〜0.19	0.20〜0.29	0.30〜0.39	0.40以上	合計
第4回目	人数	6	4,372	2,538	119	4	1	7,040
	割合	0.09%	62.10%	36.05%	1.69%	0.06%	0.01%	100%

※測定バッジの不適切な取り扱いにより、異常な値が測定されたものを除く
（例）・バッジをつけたままレントゲン撮影をした。
・空港の荷物検査を受けた。
・ドライヤー等により急激に加熱をした。

（参考：年間推計値）

mSv	1mSv未満	1mSv以上2mSv未満	2mSv以上3mSv未満	合計
人数	6,916	123	1	7,040
割合	98.24%	1.75%	0.01%	100%

【出典データ】郡山市

資料2-1(4)

個人が受ける外部被ばくの状況はどうか？（相馬市）

相馬市において、市内の乳幼児、小中学生、妊婦約3000名を対象に外部被ばく量を測定した結果、1mSvを越えた人は8名であり、99.7%は1mSv未満であった（最高値は1.44mSv）。子どもの測定結果を見ると市内の各地域で年間追加被ばく量（平均値）は1mSv未満となっている。

平成25年度 ガラスバッジ測定結果
（平成２５年５月～平成２５年７月）

市内の乳幼児、小中学生、妊婦を対象に、3，203名のガラスバッジによる放射線の外部被ばく測定数値の結果は、下表のとおりです。

項目＼年度	(A) 平成２５年度	(B) 平成２４年度	平成２３年度	(A)－(B) 比較増減等
配布対象者数	5，166人	5，252人	5，528人	△86人
配布総数	3，243人	4，162人	4，041人	△919人
測定者数	3，203人	4，135人	4，010人	△932人
測定実施期間	5/1～7/31	注)7/1～9/30	9/1～11/30	3ヶ月間
測定値最高値	年換算線量 1．44mSｖ	年換算線量 3．60mSｖ	年換算線量 4．28mSｖ	減 2．16mSｖ
年換算線量２mSｖ以上の人数	0人	8人	37人	△８人
年換算線量1．6mSｖ超え２mSｖ未満の人数	0人	8人	51人	△８人
年換算線量1．6mSｖ超える者	0人	16人	88人	△16人

※平成２５年度の測定数値が、年換算線量１mSｖ以上の人数は８名でした。（平成２４年度は１２５名、平成２３年度は５５６名）

【Ｈ２５年度　対象者及び測定状況】

対象区分	対象者（人）	測定者（人）	測定率（％）
小学生	2，035	1，453	71．40
中学生	1，097	426	38．83
市立幼稚園児	130	125	96．15
私立保育園児	521	402	77．16
養護学校	14	9	64．29
妊婦・乳幼児	1，369	788	57．56
合計	5，166	3，203	62．00
Ｈ２４年度	5，252	4，135	78．73
Ｈ２３年度	5，528	4，010	72．54

注）「年換算線量」は測定対象期間の自然放射線被ばく相当量を除いた数値

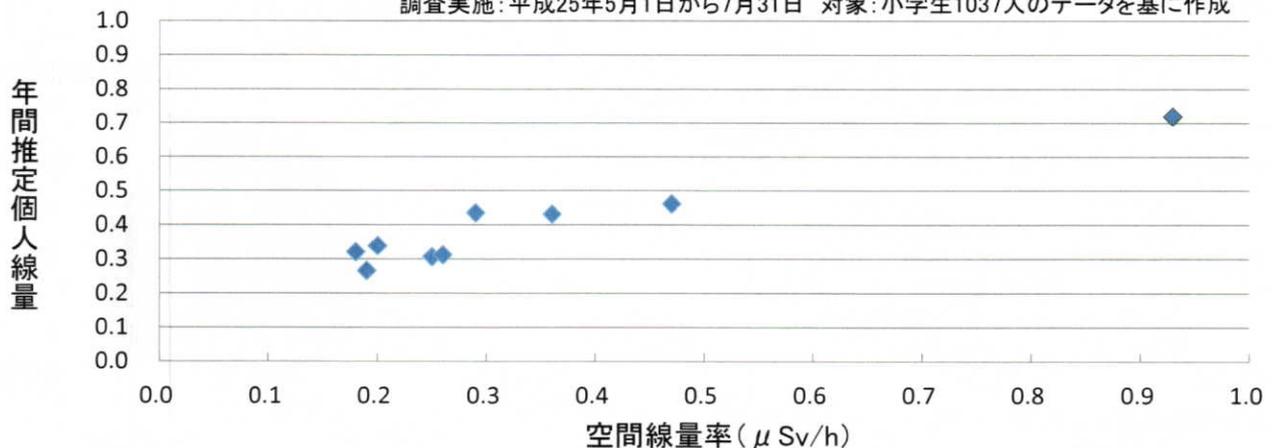
【出典データ】「相馬市の除染作業の進捗状について」より

<子ども（小学校）の測定結果>

		中村第一小学校	中村第二小学校	大野小学校	飯豊小学校	八幡小学校	山上小学校	日立木小学校	磯部小学校	玉野小学校
空間線量率（μSv/h）		0.26	0.19	0.25	0.18	0.36	0.47	0.29	0.20	0.93
個人線量（年間追加被ばく線量）	検出なし	138	156	84	64	16	10	11	24	0 人
	0.2以上0.4未満	89	61	68	61	34	30	52	17	3
	0.4以上0.6未満	17	4	8	6	9	16	15	9	2
	0.6以上0.8未満	5	2	1	1	6	2	4	0	3
	0.8以上1.0未満	1	0	0	0	2	3	1	0	0
	1.0以上1.2未満	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	1.2以上	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平均年間推定個人線量（mSv）		0.314	0.267	0.308	0.323	0.433	0.462	0.436	0.340	0.720

年間推定個人線量は、各小学校の個人線量×人数÷全体人数、つまり平均の個人線量になる。
個人線量は一番大きい数値を採用。例えば0.2以上0.4未満の場合、0.4で計算する。

【参考】<空間線量率と年間推定個人線量の平均値の相関>

調査実施：平成25年5月1日から7月31日　対象：小学生1037人のデータを基に作成

注：小学校の所在する地区の平均空間線量率（地面が土の場合）

【出典データ】「相馬市の除染作業の進捗状況について」の資料を基に作成

資料2-1(5)

個人が受ける外部被ばくの状況はどうか？
(被ばく低減策の実践/伊達市)

伊達市では、空間線量率のレベルに応じた除染手法を採用し、空間線量率の高いエリアから優先的に除染を実施している。加えて、市民の個人線量を測定することで、放射線防護の観点からリスクコミュニケーションに積極的に取り組んでいる。

○福島県伊達市では、空間線量率が3マイクロシーベルト/時間(年間の外部被ばく線量にして約15.8ミリシーベルト(注))を超える地域から、0.5マイクロシーベルト/時間(年間の外部被ばく線量にして約2.6ミリシーベルト)を下回る地域まで、汚染の状況にかなりのばらつきがあった。そのため、除染を行う際には、市内を3つのエリアに区分し、放射線量に応じた手法により、線量が高いエリアから優先的に除染を進めている。

(注)空間線量率からの年間の外部被ばく線量の推計については、参考資料2-5の手法を用いている。

Aエリア(特定避難勧奨地点を含む比較的線量の高い地域。)
・・・面的除染(宅地、道路、林縁部)
(平成23年10月本格開始。平成25年6月終了)

Bエリア(Aエリアに隣接し、比較的線量が高い地域。空間線量率から推計した年間の外部被ばく線量が5ミリシーベルト以上の地域。)
・・・面的除染とミニホットスポット等のスポット除染の組み合わせ(宅地、道路)
(平成24年10月本格開始。平成25年10月8日現在で16地区/25地区終了)

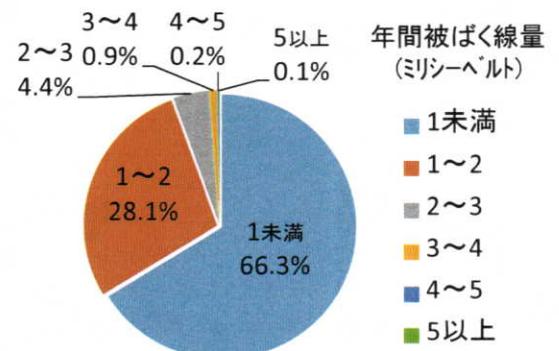
Cエリア(比較的線量が低い地域。空間線量率から推計した年間の外部被ばく線量が1ミリシーベルト以上の地域。)
・・・マイクロホットスポット等のスポット除染(宅地、道路)
(平成25年3月本格開始。平成25年10月8日現在で146行政区/230行政区終了)

(注)A、B、Cの各エリアは、平成24年3月の空間線量率に基づいて設定しており、現在は、除染が進むなどして空間線量率は低減している。

○また、市民全員に個人線量計(ガラスバッジ)を配付し、測定結果をもとに健康への影響や、除染の必要性などを市民に説明するなど、放射線防護の観点からリスクコミュニケーションを積極的に実施し、市民理解が得られるよう対応している。

＜全市民を対象としたガラスバッジ測定結果＞

●対象者／52, 783人（全市民のうち、1年間継続して測定した人）
●基準日／平成25年10月1日（全体の約81. 2%）
●実施期間／平成24年7月～平成25年6月（3ヶ月毎に4回測定）

⇒１）市民全体の年間被ばく線量の平均値：0. 89ﾐﾘｼｰﾍﾞﾙﾄ
⇒２）市民全体の年間被ばく線量（分布）：
年間1ﾐﾘｼｰﾍﾞﾙﾄ未満が66. 3%と最も多く、
次いで1～2ﾐﾘｼｰﾍﾞﾙﾄ未満が28. 1%、
2～3ﾐﾘｼｰﾍﾞﾙﾄ未満は4. 4%。

※平均空間線量率が0. 23ﾏｲｸﾛｼｰﾍﾞﾙﾄ/時間の地区では年間0. 521～0. 572ﾐﾘｼｰﾍﾞﾙﾄ。

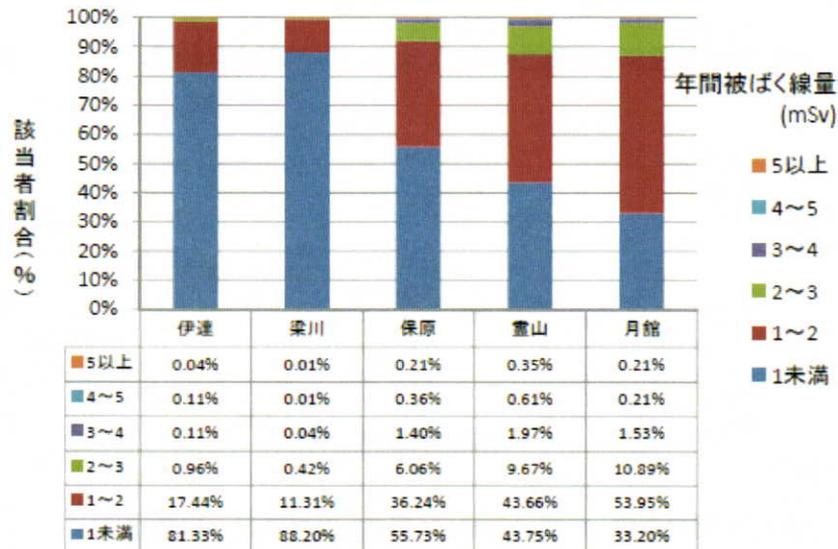
資料2-1(6)

個人が受ける外部被ばくの状況はどうか？（伊達市①）

伊達市における地域毎の年間被ばく線量によれば、同一地域内の被ばく線量や年齢別の被ばく線量にばらつきが見られる。これは、生活パターン等による違いと考えられる。

<地域毎の年間被ばく線量（分布）>

地域毎での年間被ばく線量の分布から、1mSv未満の割合が最も多いのは梁川地域で88.2%でした。最も少ないのは月舘地域で33.2%でした。

	伊達	梁川	保原	霊山	月舘
5以上	0.04%	0.01%	0.21%	0.35%	0.21%
4～5	0.11%	0.01%	0.36%	0.61%	0.21%
3～4	0.11%	0.04%	1.40%	1.97%	1.53%
2～3	0.96%	0.42%	6.06%	9.67%	10.89%
1～2	17.44%	11.31%	36.24%	43.66%	53.95%
1未満	81.33%	88.20%	55.73%	43.75%	33.20%

<年齢毎の年間被ばく線量（分布）>

年齢比では、こども層は1mSv未満の割合が高いことが確認できます。
これは職業や屋外活動時間、行動範囲に関係があると考えられます。

	0-6歳	7-12歳	13-15歳	16-20歳	21-60歳	61歳以上
5以上	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	0.17%	0.17%
4～5	0.00%	0.04%	0.00%	0.08%	0.23%	0.35%
3～4	0.14%	0.11%	0.36%	0.93%	0.91%	1.06%
2～3	1.02%	1.20%	2.23%	3.93%	4.63%	5.09%
1～2	15.63%	17.13%	20.40%	26.52%	28.56%	31.20%
1未満	83.21%	81.53%	77.01%	68.49%	65.49%	62.12%

注）「年間被ばく線量」は測定対象期間の自然放射線被ばく相当量を除いた数値

【出典データ】伊達市11/21記者会見資料「外部被ばく線量年間実測値の分析結果について」より

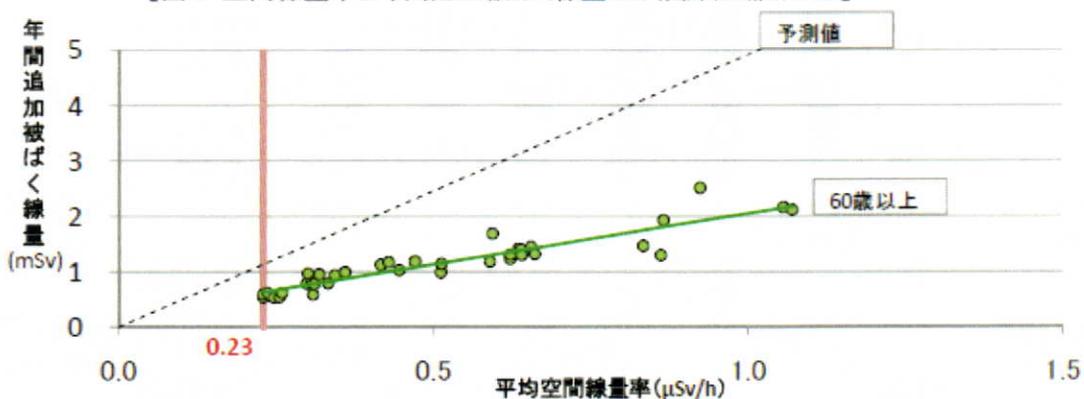
資料2-1(7)

個人が受ける外部被ばくの状況はどうか？（伊達市②）

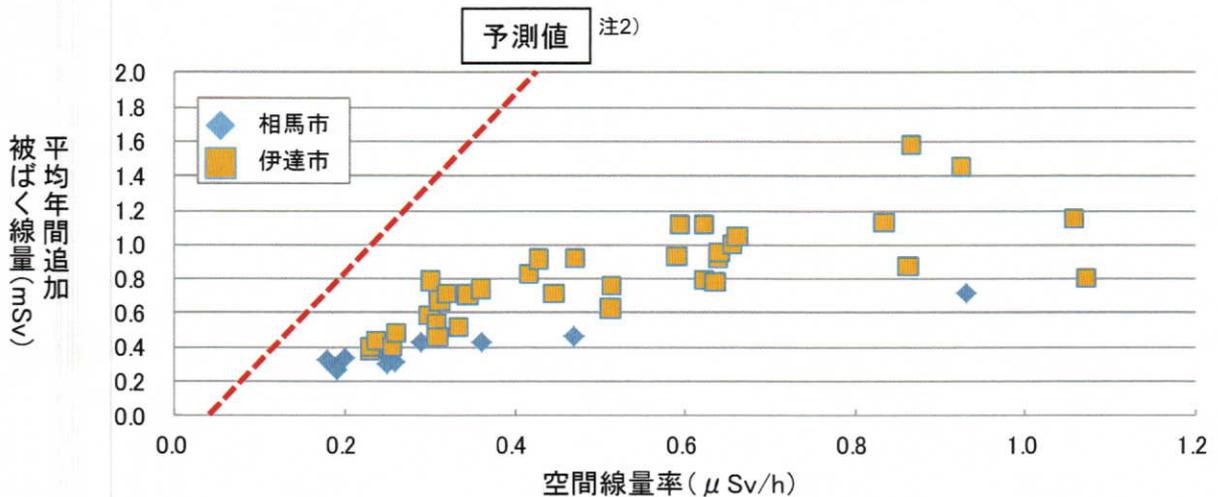
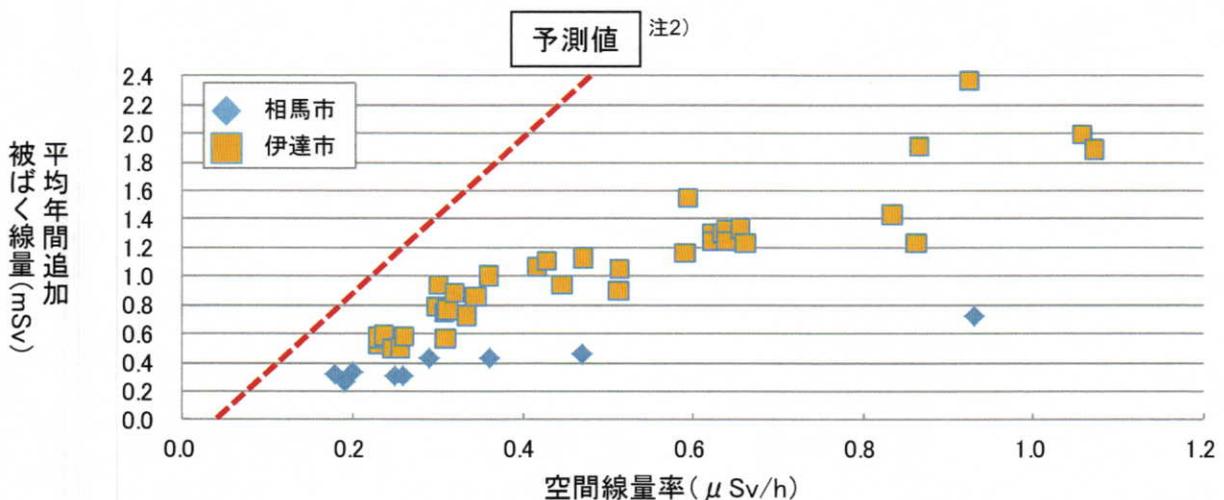
平均空間線量率と個人の年間追加被ばく線量の相関を見ると、平均空間線量率0.23μSv/hの地域では、年間の追加被ばく線量の平均値は1mSvを下回る（およそ半分程度）。また、全年齢と子ども（0～15歳）のデータを比較すると、子どもの年間追加被ばく線量は、同じ空間線量率の地域において、より低い傾向にある。

○空間線量率と年間追加被ばく線量との相関は以下のとおりである。

【出典データ】伊達市11/21記者会見資料「外部被ばく線量年間実測値の分析結果について」より

資料2-2

現在の空間線量率と個人被ばく線量の関係はどうか？（相馬市及び伊達市）

相馬市及び伊達市の調査によると、居住地域の平均的な空間線量率が0.23μSv/hを越えていても、当該地域の市民の平均年間被ばく線量率は1mSvを越えない場合が見られる。

<空間線量率と年間追加被ばく線量の平均値の相関>
①相馬市（小学生）及び伊達市（0～15歳）

<空間線量率と年間追加被ばく線量の平均値の相関>
②相馬市（小学生）及び伊達市（全年齢）

注1）このグラフは相馬市および伊達市の空間線量率と年間追加被ばく線量の平均値の相関」のデータを同じグラフに表したもの。［資料2-1(4)および資料2-1(7)を参照］
注2）破線は、空間線量率から推定される年間追加被ばく線量を示す（積算線量）（参考資料2-5を参照）
注3）個人線量計で得られる被ばく線量は、一般的には、空間積算線量率から推定される数値より低くなる傾向があると考えられている。その要因については参考資料2-5を参照。

【出典データ】
「相馬市の除染作業の進捗状について」、「外部被ばく線量年間実測値の分析結果について（伊達市）」の資料を基に作成

3

住宅等の除染方法

住宅等の除染方法について

○除染は、空間線量に応じた適切な手法により進められている。

○低線量地域では、高線量箇所を特定した上で、局所的な除染を実施する手法も選択肢として考えられる。
局所的な除染では、除去土壌の発生の抑制、工期の短縮等により、「地域全体の除染の出来るだけ早期の完了」、「個人被ばく線量の低減及び不安解消」、「速やかな環境回復・復興」につながる可能性がある。

資料3-1

線量に応じた除染の手法について

除染は放射線量に応じた、適切な手法により進められている。

<table>
<tr><th colspan="3">項目</th><th>高線量地域の除染手法</th><th>低線量地域の除染手法</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>比較的線量の高い地域において実施可能な手法</td><td>比較的線量の低い地域において実施可能な手法</td></tr>
<tr><td rowspan="6">主な作業内容</td><td colspan="2">屋根・壁</td><td>拭き取り、高圧水洗浄</td><td>（清掃、拭取り）＊必要に応じ</td></tr>
<tr><td colspan="2">雨樋</td><td>拭き取り、汚泥の除去、高圧水洗浄</td><td>清掃、洗浄、汚泥の除去</td></tr>
<tr><td rowspan="3">庭</td><td>表土</td><td>削り取り、客土</td><td>土壌の除去・天地返し（局所的汚染箇所）</td></tr>
<tr><td>草木・芝</td><td>剪定、落葉等の除去剥ぎ取り又は深刈り</td><td>選定、落葉等の除去、深刈り（草根まで除去）</td></tr>
<tr><td>舗装面（コンクリート等）</td><td>ブラシ洗浄、高圧水洗浄等</td><td>ブラシ洗浄</td></tr>
<tr><td colspan="2">側溝</td><td>汚泥除去、高圧洗浄</td><td>汚泥除去、ブラシ洗浄</td></tr>
</table>

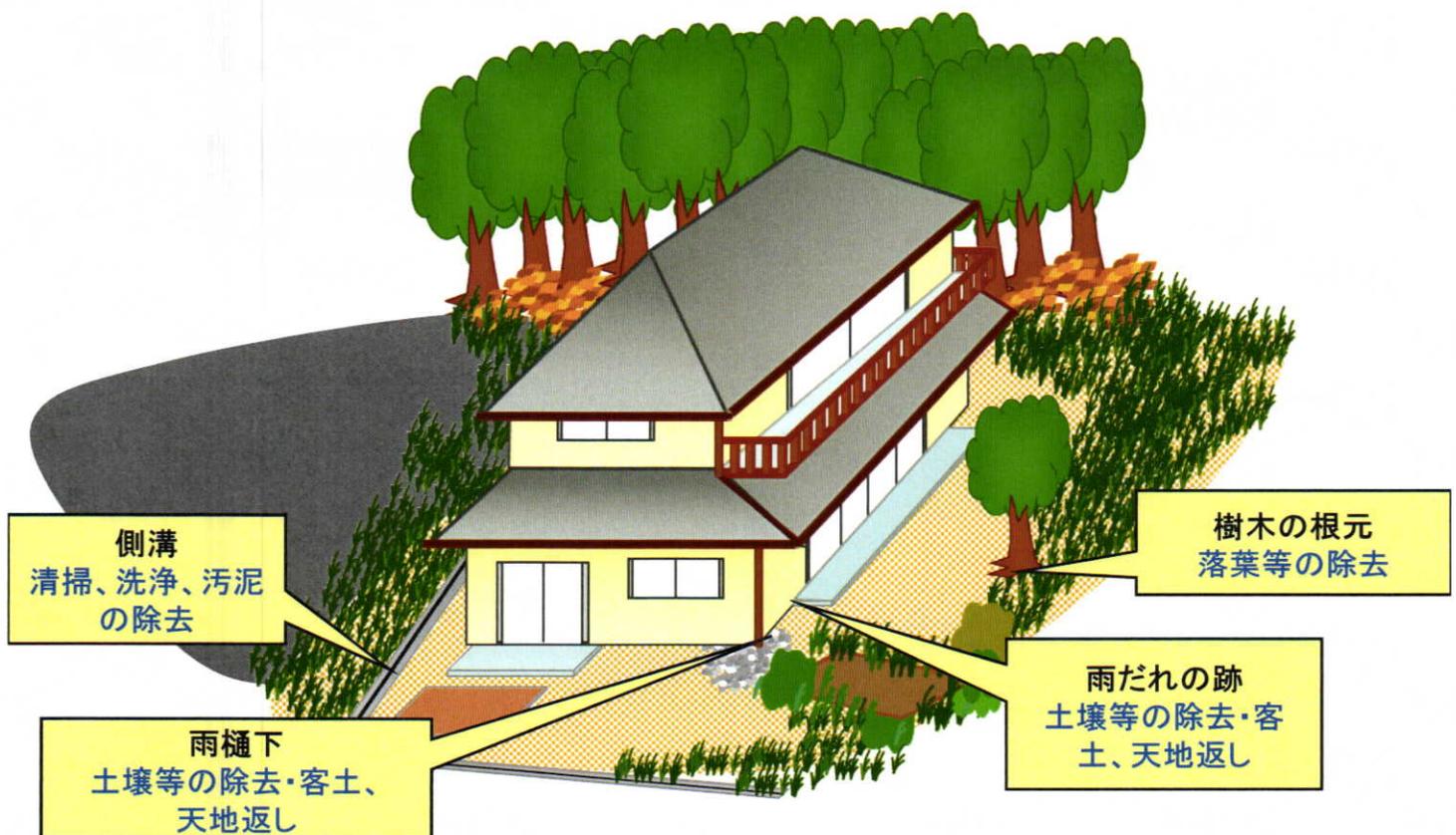
【出典】環境省資料より

資料3-2

出典:環境省資料を基に作成

低線量地域における局所的除染とは？

低線量地域では高線量箇所を特定した上で、局所的な除染を実施する手法も選択肢として考えられる。

放射線量の比較的低い地域においては、詳細調査により、周辺に比して高線量を示す箇所を特定し、効率的に除染を実施する手法も考えられる。
周辺より高線量を示す箇所としては、雨水等により放射性物質が濃縮しやすい側溝、雨樋下、雨水枡、雨だれ跡、樹木の根元といった箇所が想定される。

※対象箇所がコンクリート等である場合はブラシ洗浄、高圧洗浄及び超高圧洗浄のいずれかを実施

資料3-3

出典:環境省資料

局所的な除染の作業上の効果は何か?

局所的な除染では、除染土壌の発生の抑制、工期の短縮等が見込まれる。

①除去土壌の発生量が抑制される

住民
・自宅での保管(現場保管)や仮置場の提供等の負担が減少

自治体
・仮置場の数を抑制できる
・仮置場確保のための調整時間の短縮

②作業量が少なく短時間での実施が可能

住民
・より早期に除染が実施される

自治体
・1軒あたりの除染時間を短縮できる
・作業員の確保・管理面の負担の減少

参考資料 1

放射線防護 我が国の対応

放射線防護　我が国の対応について

○100ミリシーベルト以下の被ばく量では、被ばくによる発がんリスクは生活環境中の他の要因による影響によって隠れてしまうほど小さいため、その明らかな増加を証明することは難しいという国際的な認識となっている。

○国際放射線防護委員会(ICRP)では、「放射線防護の立場から、年間100ミリシーベルトを下回る放射線量においては、どんなに低い線量であってもがんや遺伝子影響のリスクはあるものとし、バックグランドの線量を超えた放射線量の増加に比例する」と仮定して、放射線防護を考えるよう勧告している。

事故などによって被ばく源が制御できなくなってしまった場合には、「緊急時被ばく状況」として、年間又は1回の被ばくで20～100ミリシーベルトの範囲で、状況に応じて適切な「参考レベル」(注:放射線防護措置を効果的に進めて行くための目安)を設定し、防護対策の計画・実施の目安とすることとされている。

その後、回復や復旧の時期(「現存被ばく状況」)に入ると、長期目標は、“被ばくを通常と考えられるレベルに近いか、あるいは同等のレベルまで引き下げること”であることから、参考レベルは年間1～20ミリシーベルトの範囲の下方部分から選択すべきとされている(過去の経験から、代表的な値が年間1ミリシーベルトとされている)。

○これらを参考に、政府は、緊急時被ばく状況における参考レベルの最も厳しい値に相当する年間20ミリシーベルトを採用し、避難指示を行った。

○政府はまた、現存被ばく状況においては、モニタリング、食品の出荷制限、健康診断などによる放射線リスクの適切な管理や生活圏を中心とした除染などの総合的な対策を行い、長期間の着実かつ継続的な放射線防護によって段階的に被ばく線量を低減させ、長期的な参考レベルとして「長期的な目標として追加被ばく線量が年間1mSv以下となること」を目指すこととしている。

この参考レベルは、現存被ばく状況において、個人個人が、居住や労働を続けながら、長期的に目指していくというICRP 勧告に基づいて設定している。具体的には、航空機モニタリング等の定点測定による線量推定を用いつつ、より実際の被ばく状況に即した判断が可能となる個人線量を念頭に設定している。

なお、上述のとおり、参考レベルは、放射線防護措置を効果的に進めていくための目安であり、被ばくの限度を示すものではない。また、安全と危険の境界を表す目安でもない。さらに、個人の生活面での要因等「経済的及び社会的要因を考慮して」「被ばくの発生確率、被ばくする人の数、及び個人線量の大きさのいずれをも合理的に達成できる限り低く抑える」ことにより、追加被ばく線量を低減していくべきとされていること等に留意が必要である。

(参考)

「長期」の期間の目安は我が国において示された具体的数値はないが、参考とされた国際的な考え方(ICRP勧告)では、現存被ばく状況における「防護対策は、長期間(数十年にも及ぶ)実施されることが予想され」、段階的に被ばく線量を低減させることとされている。

参考資料 1-1

出典：内閣府等 放射線リスクに関する基礎的情報 13. を基に作成

放射線の健康への影響

○広島・長崎の原爆被爆者約12万人規模の疫学調査では、原爆による放射線の被ばく線量が100ないし200ミリシーベルト(短時間1回)を超えたあたりから、被ばく線量が増えるに従ってがんで死亡するリスクが増えることが知られている。一方、それ以下の領域では、得られたデータの統計学的解析からは放射線の被ばくによってリスクが実際に増加しているかどうか確認できない。

○また、100ミリシーベルト以下の被ばく線量では、被ばくによる発がんリスクは生活環境中の他の要因による発がんの影響によって隠れてしまうほど小さいため、放射線による発がんリスクの明らかな増加を証明することは難しいということが国際的な認識となっている。

＜放射線と生活習慣によってがんになるリスク＞

放射線の線量 [ミリシーベルト/短時間1回]	がんの相対リスク＊ [倍]	生活習慣因子
1000 – 2000	1.8	
	1.6	喫煙者
	1.6	大量飲酒（毎日3合以上）
500 – 1000	1.4	
	1.4	大量飲酒（毎日2合以上）
	1.22	肥満（BMI≧30）
	1.29	やせ（BMI<19）
200 – 500	1.19	
	1.15-1.19	運動不足
	1.11-1.15	高塩分食品
100 – 200	1.08	
	1.06	野菜不足
	1.02-1.03	受動喫煙（非喫煙女性）
100 以下	検出不可能	

【出典データ】国立がん研究センター

＊相対リスクとは、図にある生活習慣因子を持たない集団のがん発生率で因子を持つ集団の発生率を割ったものであり、因子を持たない人に比べて持っている人ががんに罹る割合が何倍高いかという数値。

＊この表は、成人を対象にアンケートを実施した後、10年間の追跡調査を行い、がんの発生率を調べたもの。例えば、アンケート時に「タバコを吸っている」と回答した集団では、10年間にがんに罹った人の割合が「吸っていない」と答えた集団の1.6倍であることを意味している。

参考資料 1-2

出典：環境省　放射線ハンドブックを基に作成

放射線リスクによる発がんリスクと他の要因による発がんリスク

今回の原発事故による被ばくのリスクをみずから選択できる他のリスク要因（下図参照）などと単純に比較することは必ずしも適切ではないが、他のリスクとの比較は、発がんリスクの程度を理解するのに有効である。

放射線防護上は、100ミリシーベルト以下の放射線量であっても、被ばく線量に比例して発がんリスクが増加すると言う考え方を採用している。
この考え方にしたがってリスクを評価した場合、年間20ミリシーベルトを被ばくすると過程した場合のリスクは、他の発がん要因（喫煙、肥満、野菜不足等）によるリスクと比べても低いこと、また、放射線防護措置に伴うリスク（避難によるストレス、屋外活動を避けることによる運動不足等）と比べられる程度であると評価されている。

【出典データ】「低線量被ばくのリスク管理に関するワーキンググループ報告書 平成23年12月 内閣官房」より

〈参考〉発がんリスクの要因等

喫煙

1,000～2,000
ミリシーベルト相当

受動喫煙※1

100～200
ミリシーベルト相当

肥満※2

200～500
ミリシーベルト相当

野菜不足※3

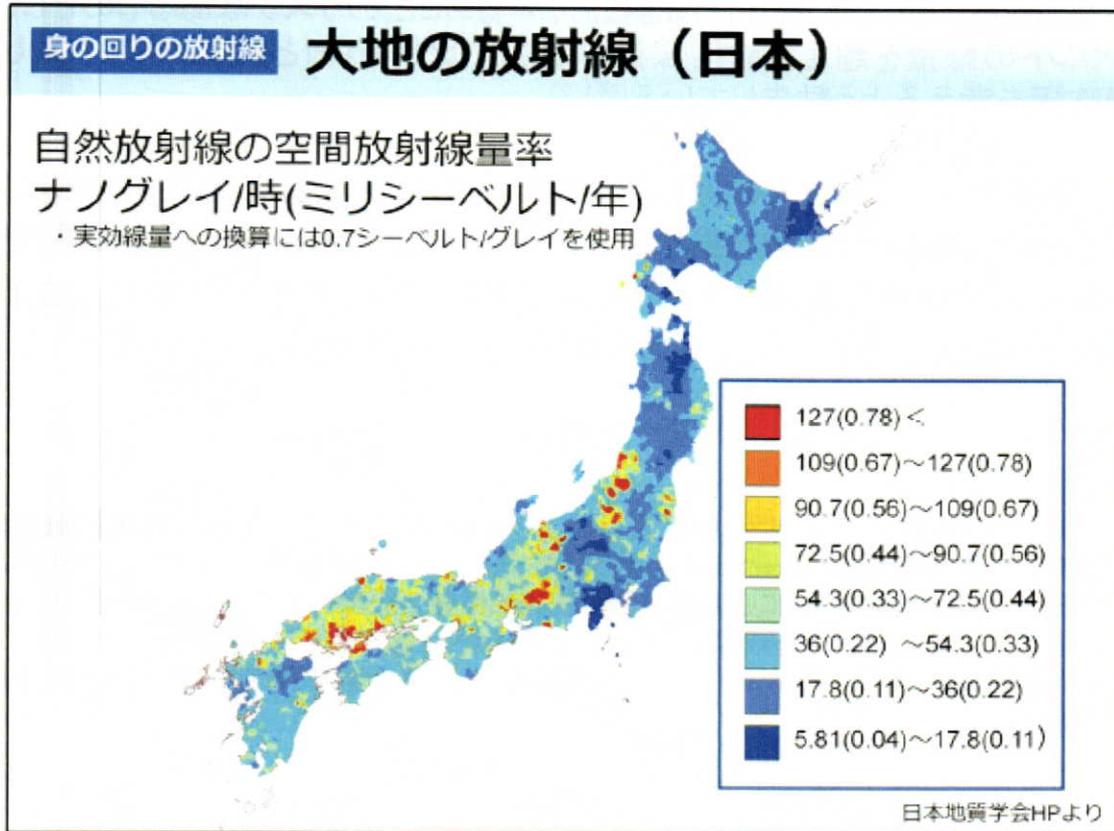
100～200
ミリシーベルト相当

※1　夫が非喫煙者である女性のグループに対し、夫が喫煙者である女性のグループのリスク。
※2　BMI（身長と体重から計算される肥満指数）23.0～24.9のグループに対し、BMI≧30のグループのリスク。
※3　1日当たり420g摂取のグループに対し、1日当たり110g摂取のグループのリスク（中央値）

参考資料 1-3

出典：環境省 放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 平成24年度版 ver.2012001を基に作成

大地の放射線

<大地の放射線(日本)>

日本国内でも、大地からの放射線レベルが高いところと低いところがある。県単位で比較すると、最も高い岐阜と最も低い神奈川では年間0.4ミリシーベルトの差があるといわれている。

関東ローム層が大地からの放射線を遮へいする関東平野では、概して大地からの放射線量は少なくなっている。一方、花崗岩が直接地表に露出しているところが多い西日本では、東日本より1.5倍ほど大地からの放射線の量が高い傾向がある。

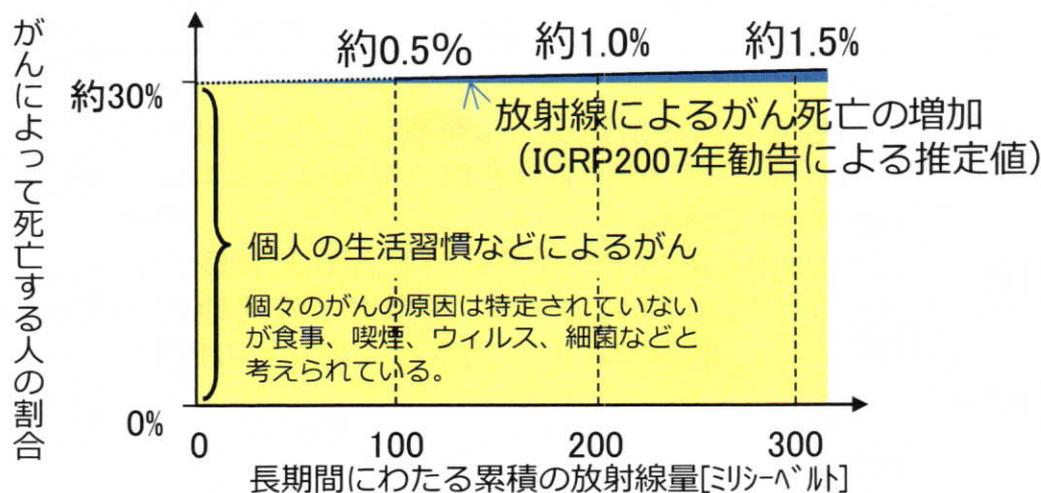
参考資料 1-4(1)

出典：内閣府等 放射線リスクに関する基礎的情報 14. を基に作成

放射線防護を講じる際のＩＣＲＰの基本的考え方

○国際放射線防護委員会(ICRP)では、「放射線防護の立場から、年間100ミリシーベルトを下回る放射線量においては、どんなに低い線量であってもがんや遺伝性影響(生殖細胞が変異して子孫に伝わる遺伝的な影響のこと)のリスクはあるものとし、バックグラウンドの線量を超えた放射線量の増加に比例する」と仮定(LNTモデル)して、放射線防護を考えるよう勧告している(※1、2)。

○また、ICRPでは、これまでの原爆被爆者などの調査研究の結果をもとに、LNTモデルを用い、線量・線量率効果係数を2(※3)として、線量が低い環境で長期間にわたり被ばくした場合の生涯においてがんで死亡するリスク(※4)の増加分を1シーベルトあたり約5%(100ミリシーベルトあたり約0.5%)であると推定している。

（参考）
2009年の死亡データでは、日本人の約30%ががんで死亡している。原爆被爆者に関する調査の結果「1シーベルトの放射線に被ばくした場合、がんで死亡するリスクがおよそ10%増加する」に、線量・線量率効果係数2を適用すれば、長期間にわたり累積100ミリシーベルトを被ばくすると、生涯のがん死亡のリスクが約0.5%増加すると試算される。他方、我が国でのがん死亡率は都道府県の間でも10%以上の差異がある。

※1 勧告では、人の健康を防護するため「確定的影響(有害な組織反応)を防止し、確率的影響(がん又は遺伝性影響)のリスクを合理的に達成できる程度に減少させること」を目的にしている。

※2 ICRPはLNTモデルにも不確実性を伴うことも言及している。

※3 線量・線量率効果係数とは、単位線量あたりの健康影響が低線量・低線量率(長期間)の放射線被ばくでは高線量・高線量率(短時間)における被ばくと比較して、通常低いと判断され、決められた係数。ICRPでは不確実性を認識しながらも動物実験その他の研究をもとに2を選択しているが、1.5を選択しているところもある。

※4 リスクとは、その有害性が発現する可能性を表す尺度であり、“安全”の対義語や単なる“危険”を意味するものではない。

出典：内閣府等 放射線リスクに関する基礎的情報 14. を基に作成

放射線防護を講じる際のＩＣＲＰの基本的考え方
（つづき）

○国際放射線防護委員会(ICRP)は、人が受ける被ばくを、

①線源の計画的導入・運用を伴う日常的状況（計画被ばく状況）
②事故や核テロなどの緊急の対策が必要な状況（緊急時被ばく状況）
③事故後の長期にわたる回復・復旧の時期の被ばく状況等（現存被ばく状況）

の3つの状況に分けて、防護の基準を定めている。

○計画被ばく状況では、公衆被ばくについて追加で年間1ミリシーベルト(※1)、職業被ばくについて5年間の年平均20ミリシーベルトの「線量限度」が適用される。線量限度は管理の対象となるあらゆる線源からの個人の被ばく線量(合計)を管理するための基準値である。個人が個々の線源から受ける線量の制限値を「線量拘束値」(※2)と言う。

○事故などによって被ばく源が制御できなくなってしまった場合には、緊急時被ばく状況として、年間又は1回の被ばくで20～100ミリシーベルトの範囲で、状況に応じて適切な「参考レベル」(※3)を設定し、防護対策の計画・実施の目安とすることとされている。参考レベルは、全ての住民の被ばく線量が参考レベルを直ちに下回らなければならないものではなく、そのレベルを下回るように対策を講じ、被ばく線量を漸進的に下げていくためのものである。

○その後、回復や復旧の時期(現存被ばく状況)に入ると、公衆被ばくを通常と考えられるレベルに近いかあるいは同等のレベルまで引き下げるため、年間1～20ミリシーベルトの範囲の下方部分から、状況に応じて適切な「参考レベル」を選択し(※4)、長期目標としては、代表的な値が年間1ミリシーベルトであるとされている。

（参考）
「線量拘束値」や「参考レベル」は、経済的及び社会的要因を考慮し、被ばく線量を合理的に達成できる限り低くする「最適化」の原則に基づいて措置を講じるための目安とされている。また、必要な検査や治療を受けられないケースが生じ、患者の便益を損なうおそれがあるため患者の医療被ばくには「線量限度」を適用していない。

※1 公衆被ばくの線量限度(実効線量)である追加の年間1ミリシーベルトは、健康に関する「安全」と「危険」の境界を示すものではなく、線源を導入・運用する者に対して厳格な管理を求める趣旨から、公衆への被ばく線量を可能な範囲で最大限低減させるために採用されているもの。我が国の法令においても、例えば、原子力発電所のような放射線を使用する施設では、当該施設の外側で公衆が被ばくする実効線量について年間1ミリシーベルトを超えないよう管理することを放射線を使用する事業者に求めている。
※2 線量限度の一部を個々の線源に割当てることから、線量拘束値は線量限度より小さい値となる。
※3 人命救助の目的では100ミリシーベルトを超える参考レベルも許されている。
※4 状況を段階的に改善する指標として、中間的な参考レベルも設定できる。

参考資料 1-5

出典:内閣府等 放射線リスクに関する基礎的情報 15. を基に作成

今回の原子力災害に対する我が国の対応
(避難指示、解除)

○政府は、東京電力福島第一原発事故において、国際放射線防護委員会(ICRP)の緊急時被ばく状況における放射線防護の「参考レベル」(※1)のバンド(年間20～100ミリシーベルト)等を考慮し、このうち最も厳しい値に相当する年間20ミリシーベルトを採用して、避難指示を行った(※2)。

年間20ミリシーベルト ＝ 1日の被ばく線量 × 365日

⇩

屋内での被ばく線量〔 3.8マイクロシーベルト×16時間×0.4(低減効果) 〕
＋
屋外での被ばく線量〔 3.8マイクロシーベルト×8時間 〕

※ 木造家屋の低減効果0.4は、IAEAがまとめた「Planning For Off-Site Response to Radiation Accidents in Nuclear Facilities(IAEA TECDOC=225)」によるもの。

※ 上記計算式では、①内部被ばく、②放射性物質の物理減衰やウェザリング効果を考慮していない。これは、①による線量増加分と②による線量減少分が相殺されると仮定しているため。

○その後、原子力発電所が冷温停止状態となった2011年12月以降、年間の被ばく線量が20ミリシーベルト以下となることが確実であることが確認された地域について、現存被ばく状況に移行したと判断し、「避難指示解除準備区域」とした。この区域では、当面の間は、引き続き避難指示が継続されるが、除染やインフラ復旧、雇用対策など復旧・復興のための支援策を迅速に実施し、住民の1日でも早い帰還を目指している。

○今後、日常生活に必須なインフラや生活関連サービスが概ね復旧し、子どもの生活環境を中心とする除染作業が十分に進捗した段階で、県、市町村、住民との十分な協議を踏まえ、避難指示を解除することにしている。

※1 参考レベルとは、経済的及び社会的要因を考慮し、被ばく線量を合理的に達成できる限り低くする「最適化」の原則に基づいて措置を講じるための目安。

※2 避難指示区域は、事故発生後1年間の被ばく線量を空間線量率の測定値から推計し(屋外8時間・屋内16時間滞在、家屋の遮へい効果による被ばく低減係数0.4、その時点以降減衰しないという保守的な推計)、年間20ミリシーベルトに達するおそれのある地域を設定。

参考資料 1-6

除染の基本的な方針について

○政府において、総合的な対策により長期的な目標として追加被ばく線量が年間1mSv以下になることを目指すこととしていること等を踏まえ、特別措置法に基づく基本方針では除染に関して以下のような方針が規定されている。

放射性物質汚染対処特措法に基づく基本方針　主なポイント

基本的な方向

・事故由来放射性物質による環境の汚染への対処は、人の健康又は生活環境に及ぼす影響を速やかに低減させるために行うもの。

土壌等の除染等の措置に関する基本的事項

・人の健康の保護の観点から必要である地域について優先的に計画を策定し、線量に応じたきめ細かい措置を実施。特に子どもの生活環境については優先的に実施。

・追加被ばく線量が年間20ミリシーベルト以上である地域については、当該地域を段階的かつ迅速に縮小することを目指す。空間線量が特に高い地域については、長期的な取組が必要となることに留意。

・追加被ばく線量が年間20ミリシーベルト未満である地域については、以下を目指す。

①長期的な目標として追加被ばく線量が年間１ミリシーベルト以下となること。

②平成25年8月末までに、一般公衆の年間追加被ばく線量を平成23年8月末と比べて、放射性物質の物理的減衰等を含めて約50%減少した状態を実現。

③子どもの年間追加被ばく線量については、同じく平成23年8月末と比べて、放射性物質の物理的減衰等を含めて約60%減少した状態を実現。

【出典】放射性物質汚染対処特措法に基づく基本方針(平成23年11月11日閣議決定)

参考資料 1-7(1)

出典：環境省 放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 平成24年度版 ver.2012001を基に作成

放射線防護の基本的考え方とは？

国際的には、放射線防護においては、どんなに小さくても有限のリスクがあるものとして、「リスクを容認できる」ことを基準に、防護のレベルが考えられている。除染などの防護措置では、経済的、社会的な要因を考慮した上で、合理的に達成できる限り線量を低減すべきという考え方（ALARA（As Low As Reasonably Achievable）の原則）が取られている。

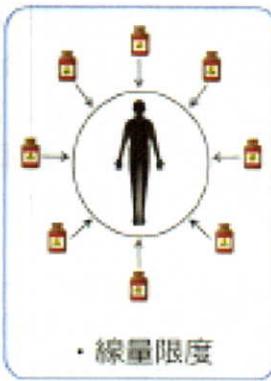
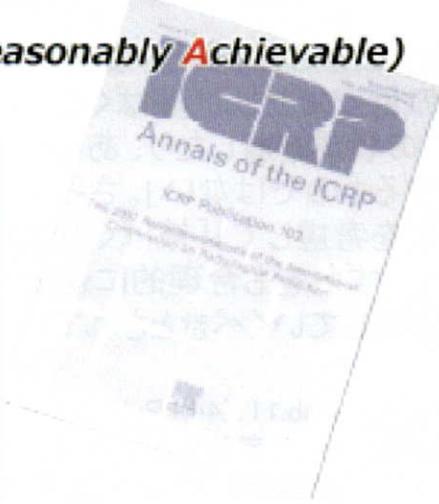
<防護の三原則>

がんや遺伝性影響では、影響の現れ方が確率的である。また現在の放射線防護においては、低線量域でも直線しきい値なし（LNT）モデルを適用するので、安全と危険を明確に区分することはできない。そこで、どんなに小さくとも有限のリスクがあるものとして、「リスクを容認できる」ことを基準に、防護のレベルが考えられている。これが放射線防護の原則として「正当化」「防護の最適化」「線量限度の適用」が重要であると考えられている基盤となる。

防護の原則の一つ目は正当化である。放射線を使う行為は、もたらされる便益（ベネフィット、メリット）が放射線のリスクを上回る場合のみ認められるという大原則である。

出典:環境省 放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 平成24年度版 ver.2012001を基に作成

放射線防護の基本的考え方とは？（つづき）

<ALARAの原則>

放射線防護の原則の二つ目は防護の最適化である。放射線を伴う行為のメリットが放射線のリスクを上回る場合は、合理的に達成可能な限り被ばく量を減らして、放射線を利用する。この原則は英語の頭文字から「ALARA（アララ）の原則」と呼ばれている。防護の最適化とは、社会・経済的なバランスも考慮しつつ、できるだけ被ばくを少なくするよう努力するということで、必ずしも被ばくを最小化するということではない。

防護の最適化を進めるため、線量拘束値や参考レベルが利用される。線量拘束値や参考レベルは、特定の線源からの個人に対する線量を制限するために用いられる。一方、線量限度は、規制された線源からの被ばく量の総和を制限するためのものである。

参考資料 1-8(1)

放射線防護に関する長期目標（1mSv）について

（1）国際的な考え方

① ICRP 勧告では、現存被ばく状況における「防護対策は、長期間（「数十年（for a long time (up to several tens of years)）にも及ぶ」）実施されることが予想され」（注20）、段階的に被ばく線量を低減させることとされている。また、過去の経験から、年間追加被ばく線量1mSv が長期的に目指す参考レベル（注21）として選ばれる代表的な値であるとされている。

② なお、上述したとおり、参考レベルは、放射線防護措置を効果的に進めていくための目安であり、「被ばくの“限度”を示したものではない」。また、「“安全”と“危険”の境界を表したり、あるいは個人の健康リスクに関連した段階的変化を反映するものではない」。さらに、個人の生活面での要因等「経済的及び社会的要因を考慮して」「被ばくの発生確率、被ばくする人の数、及び個人線量の大きさのいずれをも合理的に達成できる限り低く抑える」ことにより、追加被ばく線量を低減していくべきとされていること等に留意が必要である（注10～12）。

（注10）ICRP Pub.111(44)「Publication103(ICRP,2007,230 項)において委員会によって線源関連の概念として定義された参考レベルは、その被ばく線量レベルを上まわる被ばくが発生することを認めるよう計画することは不適切であると判断され、それを下回る場合には防護の最適化が実施されるべき線量またはリスクのレベルを表している。（略）委員会は、緊急時被ばく状況および現存被ばく状況に対して、“参考レベル”という用語を提案した一方で、“線量拘束値”という用語は計画被ばく状況に対して残されている。

（注11）ICRP Pub.103(228)

（注12）ICRP Pub.103(212)

（注20）ICRP Pub.111(41)

（注21）ICRP Pub.111(50)「現存被ばく状況にとっての長期目標は、“被ばくを通常と考えられるレベルに近いかあるいは同等のレベルまで引き下げること”（ICRP,2007,288 項）であることから、汚染地域内に居住する人々の防護の最適化のための参考レベルは、このカテゴリーの被ばく状況の管理のためにPublication103(ICRP,2007)で勧告された1～20mSvのバンドの下方部分から選択すべきであることを、委員会は勧告する。過去の経験は、長期の事故後の状況における最適化プロセスを拘束するために用いられる代表的な値が1mSv/年であることを示している。国の当局は、その時点で広く見られる状況を考慮に入れ、また、復旧プログラム全体のタイミングを利用して、状況を徐々に改善するために中間的な参考レベルを採用してもよい。」

参考資料 1-8(2)

放射線防護に関する長期目標(1mSv)について（続き）

(2)我が国政府の対応

① 我が国政府は、モニタリング、食品への対応、健康診断などによる放射線リスクの適切な管理や生活圏を中心とした除染などの総合的な対策を行い、長期間の着実かつ継続的な放射線防護によって段階的に被ばく線量を低減させ、長期的な参考レベルとして、「長期的な目標として追加被ばく線量が年間1mSv 以下となること」を目指す（注19）こととしている。

② この参考レベルは、現存被ばく状況において、個人個人が、居住や労働を続けながら、長期的に目指していくというICRP 勧告に基づいて設定している。具体的には、航空機モニタリング等の定点測定による線量推定を用いつつ、より実際の被ばく状況に即した判断が可能となる個人線量を念頭に設定している。

③ なお、上述のとおり、参考レベルは、放射線防護措置を効果的に進めていくための目安であり、被ばくの限度を示すものではない。また、安全と危険の境界を表す目安でもない。さらに、個人の生活面での要因等「経済的及び社会的要因を考慮して」「被ばくの発生確率、被ばくする人の数、及び個人線量の大きさのいずれをも合理的に達成できる限り低く抑える」ことにより、追加被ばく線量を低減していくべきとされていること等に留意が必要である（注10～12）。

【出典】帰還に向けた安全・安心対策に関する検討チーム（第1回会合）
原子力災害対策本部関係省庁説明資料(別紙1)より

参考資料 1-9

環境回復に関するIAEA国際フォローアップミッションより

○平成25年10月に実施されたIAEA国際フォローアップミッションにおいて、放射線量に関しては以下の助言が盛り込まれた。

○以下の点について、コミュニケーションの強化・努力をすべき。（助言2）
・年間1～20mSvという範囲内のいかなるレベルの個人放射線量も許容しうるものであり、国際基準等に整合したものであること。
・年間1mSvの追加個人放射線量が長期の目標であり、例えば、除染活動のみによって、短期間に達成しうるものではないこと。

除染を実施している状況において、1～20 mSv/yという範囲内のいかなるレベルの個人放射線量も許容しうるものであり、国際基準および関連する国際組織、例えば、ICRP、IAEA、UNSCEAR及びWHOの勧告等に整合したものであるということについて、コミュニケーションの取組を強化することが日本の諸機関に推奨される。環境回復の戦略およびその実施における最適化の原則の適切な実施にあたっては、被災者の健康および安全に関して最大の便益を得ることを目的とし、状況に影響を及ぼすあらゆる事項のバランスをとることが必要とされる。住民が放射線および関連リスクについてより現実的な受け止めができるように、コミュニケーションにおいて、これらの事実が考慮されなければならない。

政府は、人々に1mSv/yの追加個人線量が長期の目標であり、例えば除染活動のみによって、短期間に達成しうるものではないことを説明する更なる努力をなすべきである。段階的なアプローチが、この長期的な目標の達成に向けてとられるべきである。この戦略の便益については、生活環境の向上のために不可欠なインフラの復旧のために資源の再配分を可能としうるものであり、人々に入念に情報伝達されるべきである。

【出典】環境省 「環境回復に関するIAEA国際フォローアップミッション概要報告書のポイントと政府の当面の方針等について」の資料を基に作成

参考資料 2
個人被ばく線量による外部被ばくの評価

個人被ばく線量による外部被ばくの評価について

○事故発生初期においては、個人線量計を用いて評価する個人の被ばく線量の測定が困難であったため、安全側の評価が可能な空間線量率から推計された個人の被ばく線量の結果も用いて避難指示区域の設定などを行った。
これまでに各市町村で個人線量計により測定された被ばく線量の評価結果からは、空間線量率から推計される被ばく線量に比べて低い値となる傾向であること、個々の住民の生活や行動によってばらつきがあることが確認されている（「2.個人が受ける外部被ばくの状況」を参照）。

○より具体的には、この違いの要因は、主に、①個々人の生活パターンがそれぞれ異なること、②サーベイメータで測定する空間線量率と個人線量計で測定する個人被ばく線量は異なること、③空間線量率は実際には一定では無く、個人が存在・移動する場所によって様々に異なること、が考えられる。

○IAEA国際フォローアップミッションにおいては、個人被ばく線量の活用に向けた継続的な活動が重要との助言が盛り込まれている。

参考資料 2-1

出典：内閣府等 放射線リスクに関する基礎的情報 15. を基に作成

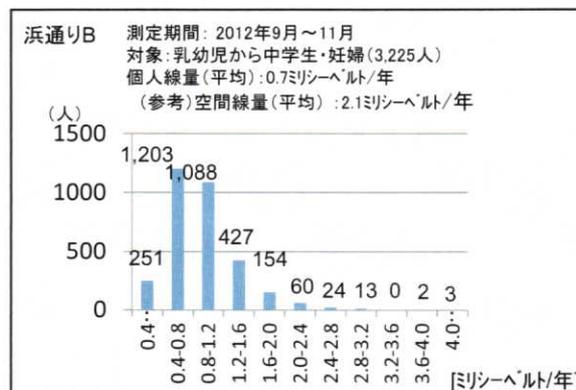
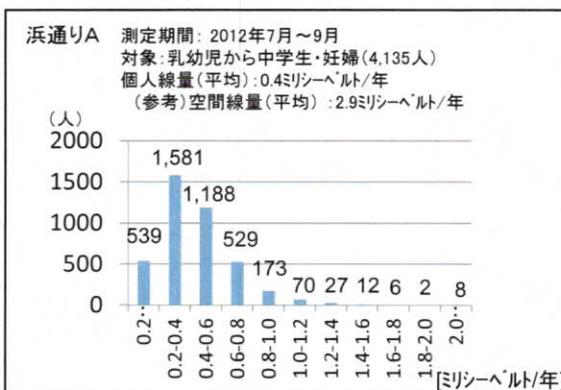
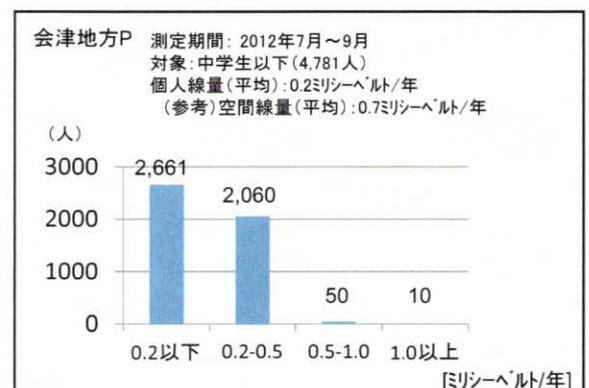
今回の原子力災害に対する我が国の対応 (帰還後の外部被ばく評価)

○事故発生初期においては、個人線量計を用いて測定する個人の被ばく線量の測定が困難であったため、安全側の評価が可能な空間線量率から推定された個人の被ばく線量の結果も用いて避難指示区域の設定などを行ってきている。

○定点測定を中心とする空間線量率から推定される被ばく線量は、住民の行動様式や家屋の低減率を一律で仮定していることなどにより、実際の生活実態が反映される個人線量計を用いた被ばく線量の測定結果とは異なることが知られている。

○これまでに各市町村で測定された個人線量計による被ばく線量は、空間線量率から推定される被ばく線量に比べて低い値となる傾向ではあるものの、個々の住民の生活や行動によってばらつきがあることが確認されている。

○原子力規制委員会は、「帰還に向けた安全・安心対策に関する基本的考え方」を取りまとめ、帰還後の住民の被ばく線量の評価は、空間線量率からの推定ではなく、個人線量計を用いて測定する個人毎の被ばく線量を用いることを基本とすべきであるとしている。

〈地域別の個人線量の測定結果〉

※A、B、F、Pは、「3. 個人線量計による外部被ばくの状況」の表にある市町村に対応。(資料2－1)

※「個人線量(平均)」については測定値を単純に年換算。バックグラウンドは除く。
※「空間線量(平均)」については、測定期間と同じ期間における航空機モニタリングによる空間線量率の市町村毎(森林等の非居住圏も含む)の平均値を用いて、8時間屋外、16時間木造家屋に滞在することと仮定して、年間の被ばく線量を推定した値。

【出典データ】原子力規制委員会「帰還に向けた安全・安心対策に関する検討チーム」(第2回会合)
原子力災害対策本部関係省庁説明資料「福島県の現状(被ばく線量測定結果)について」

参考資料 2-2

環境回復に関するIAEA国際フォローアップミッションより

○平成25年10月に実施されたIAEA国際フォローアップミッションにおいて、放射線量に関しては以下の助言が盛り込まれた。

○個人線量計で測定される個人線量の活用に向けた継続的な活動が重要（助言4）

環境回復の決定を支援するために、個人線量計で測定されるような、個人線量の活用に向けて引き続き活動することが必要である。原子力規制委員会が個人線量に重点を置く検討の調整を計画しており、その検討にバックグラウンドの集団を含めること、またモニタリングされる個人の住宅での除染活動と個人線量測定を関連させることも推奨される。

【出典】「福島第一原子力発電所外の広範囲に汚染された地域の環境回復に関するIAEA国際フォローアップミッション」概要報告書

出典：環境省　放射線リスクに関する基礎的情報「用語解説」を基に作成

放射線に関する単位について（ベクレル、グレイ、シーベルト）

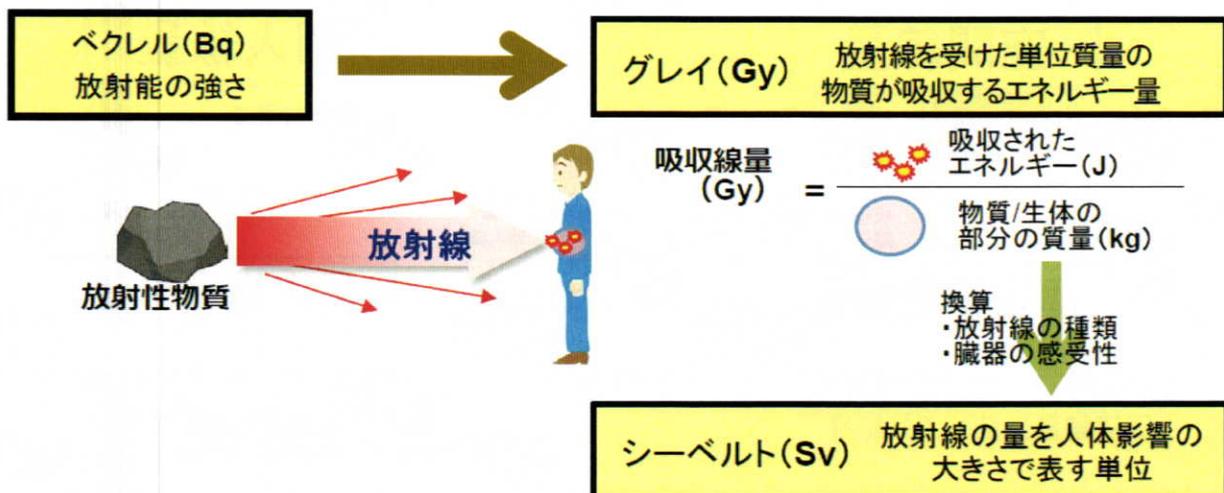
○放射線に関する単位は、放射線を出す側の単位と受ける側の単位に大別することができる。放射能の強さの単位である「ベクレル」は放射線を出す側の単位である。一方、放射線を受ける側の単位には「グレイ」（吸収線量に用いる）と「シーベルト」（等価線量、実効線量、周辺空間線量等に用いる）がある。

○「ベクレル」は土や食品、水道水などに含まれる放射性物質の量（放射能の強さ）を表す時に使われる。放射性物質の原子が1秒間に1壊変する量が1ベクレルである。

○「グレイ」は放射線が通ったところの物質が吸収するエネルギー量（吸収線量）を表す。物質1kgに1ジュールのエネルギーが吸収された場合の吸収線量が1グレイである。

○「シーベルト」は人が受ける被ばく線量を人体影響の大きさで表すときに使われる。被ばくの様態（外部、内部、全身、局所など）や放射線の種類の違いなどにより影響は異なるため、影響の大きさの比較ができるように考えられたものである。

○「ベクレル」と「グレイ」で表されるものは物理的な量（物理量）であり、測定可能である。一方、「シーベルト」で表されるものは標準人についてモデル計算で求められるものであり、直接測定することはできないが、被ばくのレベルを把握するために有用なものである。なお、サーベイメータや個人線量計等に「シーベルト」という単位で表示されるものは、測定可能な量（放射線によって生じるイオンの量や光の強さ等）から換算されたものである。

参考資料 2-4

実効線量、実用量、実測値（空間線量、個人線量）について

◯実効線量

人の放射線健康リスクと関連付けた、放射線防護のための指標を防護量と言い、全身の防護量のことを「実効線量」と言う。実効線量は、放射線の種類や、全身の臓器・組織の感受性の違いを重み付けして計算される量であり、実測可能な量ではない。

◯実用量（周辺線量当量、個人線量当量）

モニタリングで防護量の近似値を求めるために導入された量である。実用量には、空間線量のモニタリングのための「周辺線量当量」や、個人線量のモニタリングのための「個人線量当量」等があり、ICRU（国際放射線単位測定委員会）によりそれぞれの定義が示されている。

※周辺線量当量は、直径30cmのICRU球の主軸に平行に入射する放射線による主軸上の深さdの位置の線量当量。個人線量当量は、30cm x 30cm x 15cmのICRU平板に垂直に入射する放射線による、入射面中央から深さdの位置の線量当量。

◯実測値（空間線量、個人線量）

サーベイメータ等により測定される空間線量や、個人線量計等により測定される個人線量のこと。ガンマ線の入射方向が一方向に限定されない、すなわち様々な方向からガンマ線が飛来する場合、空間線量は個人線量に比べて大きな値となる。

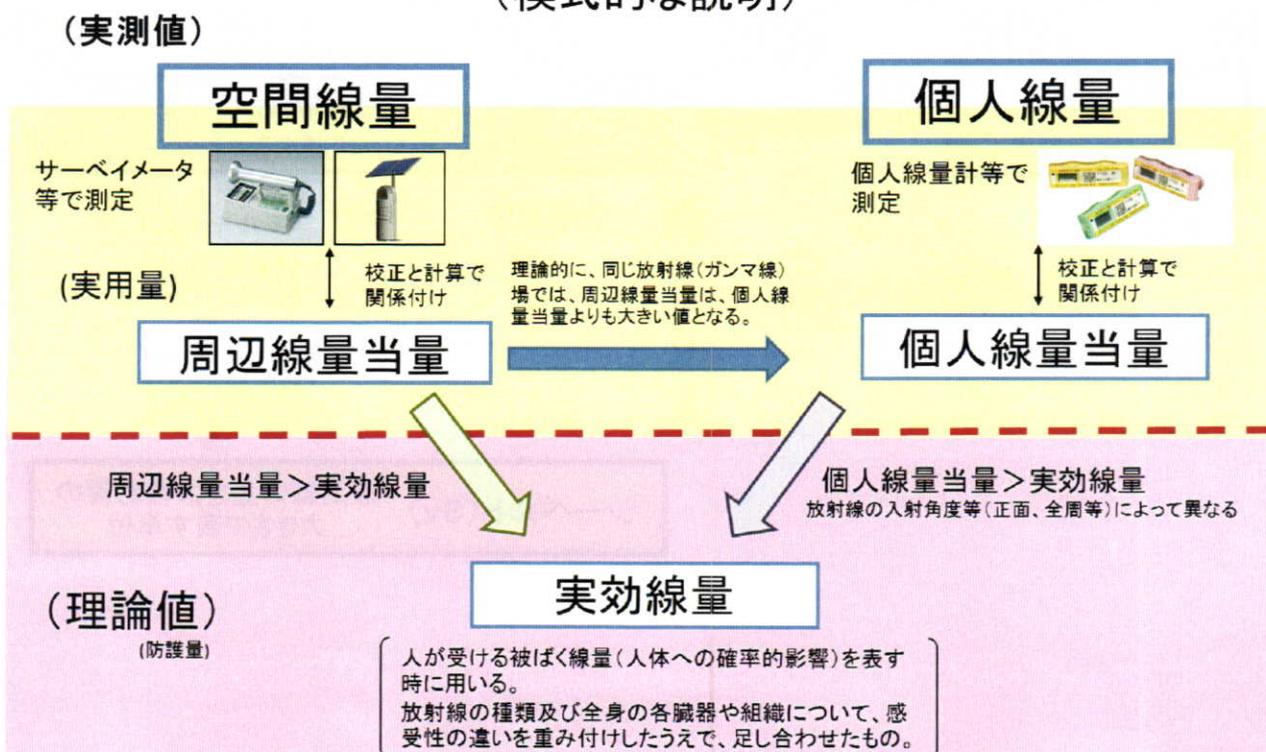
◯サーベイメータ

場の線量である空間線量を測定するための機器である。周辺線量当量（深さ10mm）を測定するように校正されている。

◯個人線量計

個人線量を測定するための機器である。正面入射における個人線量当量（深さ10mm）を測定するように校正されている。

【参考】　空間線量と個人線量について（模式的な説明）

参考資料 2-5

個人が受ける外部被ばく線量の推計方法について

○ICRPなどによる放射線防護の基準は、個人が受ける被ばく線量（実効線量）を指している。これらを基に、政府が定めた我が国の放射線防護の指針（例：長期目標としての年間追加被ばく線量（注）1mSv）も同様である。

○個人が受ける被ばく線量の推定にあたっては、個々人が一定期間個人線量計を装着し、個人線量をモニタリングすることが一つの方法である。しかし、事故当初はそのようなデータの把握が困難であったため、空間線量率（1時間あたりの空間線量）から一定の仮定の基に推計する手法が採用された。

○この手法を用いると、地域の空間線量率が0.23μSv/時の下で1年間過ごした場合、年間追加被ばく線量としては1mSvに相当するという関係になる。

※空間線量率から推定される年間被ばく線量

- 空間線量率からの年間積算線量の推定値
- 1日のうち、8時間屋外、16時間屋内、という1つの生活パターンによる推定値
- 屋内における遮へい率を0.4（木造家屋を想定）と仮定

（注）事故の前であっても、また、現在、事故の影響をほとんど受けていない地域でも、私たちは、自然界にある放射線の影響を受けながら暮らしている。

年間追加被ばく線量は、この影響に加えて、今回の事故由来の放射性物質によって追加的に増加した被ばく線量を意味する。

自然界に存在する放射線量は、日本の各地で様々に異なることがわかっているが、上述の推定では全国の平均値である0.04μSv/hを採用することで、自然放射線の影響を考慮している。

○しかし、個人線量計で得られる被ばく線量は、一般的には上記の推計方法から推計される数値よりも低くなると考えられている。その要因は主に以下の4点と考えられる。

① 個々人の生活パターンは、それぞれ異なる。一般に、屋外に滞在する時間は、仮定の時間（8時間）より短い場合が多い。

② 屋内の遮へい率は、滞在する建物の種類や位置等によって異なる（例えば、コンクリート造では木造よりも遮へい能力が高く、係数は0.2程度となる）。

③ 同じ放射線場であっても、サーベイメータによる測定値は人が着用した個人線量計による測定値より大きくなる。これはそれぞれの装置が測定対象としている線量の定義（周辺線量当量、個人線量当量）が異なるためである。

④ 空間線量率は各人が日常生活の中で滞在・移動する場所によって様々に異なる。そのため、ある空間線量率（例えば、居住地域における代表的な場の平均値）を用いた推計値は、各人ごとに、個人線量計で測定する被ばく線量よりも高くなることも、低くなることもある。

参考資料 2-6

個人が受ける外部被ばく線量の積算方法について
(バックグラウンドについて)

個人線量計には大きく分けて2つのタイプがある。それぞれの計測の仕組みと特徴等は以下の通り。

	受動型線量計 (ガラスバッジなど)	電子式線量計
計測の仕組み	ある物質に放射線が照射されると，その放射線量の情報を物質内に蓄積する性質を利用した線量計。一定期間使用したあと，専用の読取装置(リーダーとも言う。)を用いて線量を読み取り。 たとえばガラスバッジは，放射線を受けた銀活性リン酸塩ガラスを紫外線で刺激すると放射線の量に応じた蛍光を発する仕組みを利用。	放射線検出器に半導体を利用。放射線が入射すると物質との相互作用に荷電粒子が発生・移動することにより電気信号が得られる仕組みを利用。この結果得られた電気信号を計測回路で測定し，放射線量として表示。
特徴	・被ばく線量を知るには，専門業者による読取りを待つ必要あり。 ・小型・軽量のため，使用者の負担が小。 ・電池切れ，電気ノイズ等による測定の中断や誤作動の可能性がほとんどない。	・測定者自身で積算線量の読み取りが可。線量計本体で測定値をディジタル表示するもの、専用の読取器等を使って測定値を見るものがある。 ・電池、計測回路、表示部等があるため、受動型線量計に比べて大きく重くなる傾向。 ・電池切れや電気ノイズ等に注意する必要。 注)電気ノイズへの耐性は機種によって異なるため、取扱説明書等で確認が必要。
バックグラウンド線量の取扱い	専門業者が、積算線量を評価する際に，バックグランドに相当する線量を減算。	測定値にはバックグラウンド線量が含まれるため、追加被ばく線量を評価する場合は，測定者自身が減算する必要あり。

注：正しい被ばく線量を把握するためには，期間中ずっと身体に着用していることが必要。実際には運動中や入浴中などは，身体から外し別の場所に置いておくことになるため、線量計により得られた値はあくまで目安としてとらえることが肝要。

(参考)被ばく量の評価に関する子どもと成人の関係について

〇一般に，子どもは大人に比べて放射線に対する感受性が高いと言われている。
〇個人線量計は，成人が被ばくのおそれのある作業等に従事する間の線量を測定するために設計されたたものであるが、シミュレーション計算によって，子どもの場合でも個人線量計での測定値(実測値)が実効線量よりも高い値を示すことが確認されている。

【出典】日本原子力学会放射線工学部会線量概念検討WG.「測定値(空気中放射線量)と実効線量」(2012 年7 月改訂)http://www.aesj.or.jp/~rst/fukushima/120726_01.pdf

参考資料 3

これまでの被ばくの状況と評価

これまでの被ばくの状況と評価について

○事故直後の外部被ばくの状況としては、県民健康管理調査による事故後4ヶ月間の外部被ばく実効線量の推計値は、94.9%が2ミリシーベルト未満、99.97%が10ミリシーベルト未満などとなっている。その後、子ども・妊婦を中心として個人被ばく線量の把握が行われており、2012年度の測定結果では、0.1ミリシーベルトから1.4ミリシーベルト（平均）となっている。

○初期の内部被ばくの状況としては、平成23年3月に小児を対象に甲状腺の簡易測定を行った結果、全員が、原子力安全委員会がスクリーニングレベルとした毎時0.2マイクロシーベルトを下回った。また、現在の内部被ばくの状況として、福島県が実施したホールボディカウンターの検査の結果、99.98%が預託実効線量で1ミリシーベルト未満と推計されている。

○福島県では、事故当時概ね18歳以下であった全県民を対象に甲状腺検査を実施している。超音波検査（一次検査）の結果について、福島県外の3県（青森県、山梨県、長崎県）で検査を実施した結果との比較ではほぼ同様であった。福島県では、更に二次検査により、悪性ないし悪性疑いと診断された方の確定診断が進められている。

○これまでに実施された国際機関の評価としては、世界保健機関（WHO）が平成25年2月に公表した報告において、健康影響について、「被ばく線量が最も高かった地域の外側では、福島県においても、がんの罹患のリスクの増加は小さく、がん発生の自然のばらつきを超える発生は予測されない。」としている。また、その後の情報も取り入れ、原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）がより現実的な線量評価を行っており、平成26年4月の評価報告書において「福島県での被ばく線量はかなり低く、チェルノブイリ事故後のように実際に甲状腺がんが大幅に増加することは予想されない。」などと評価している。

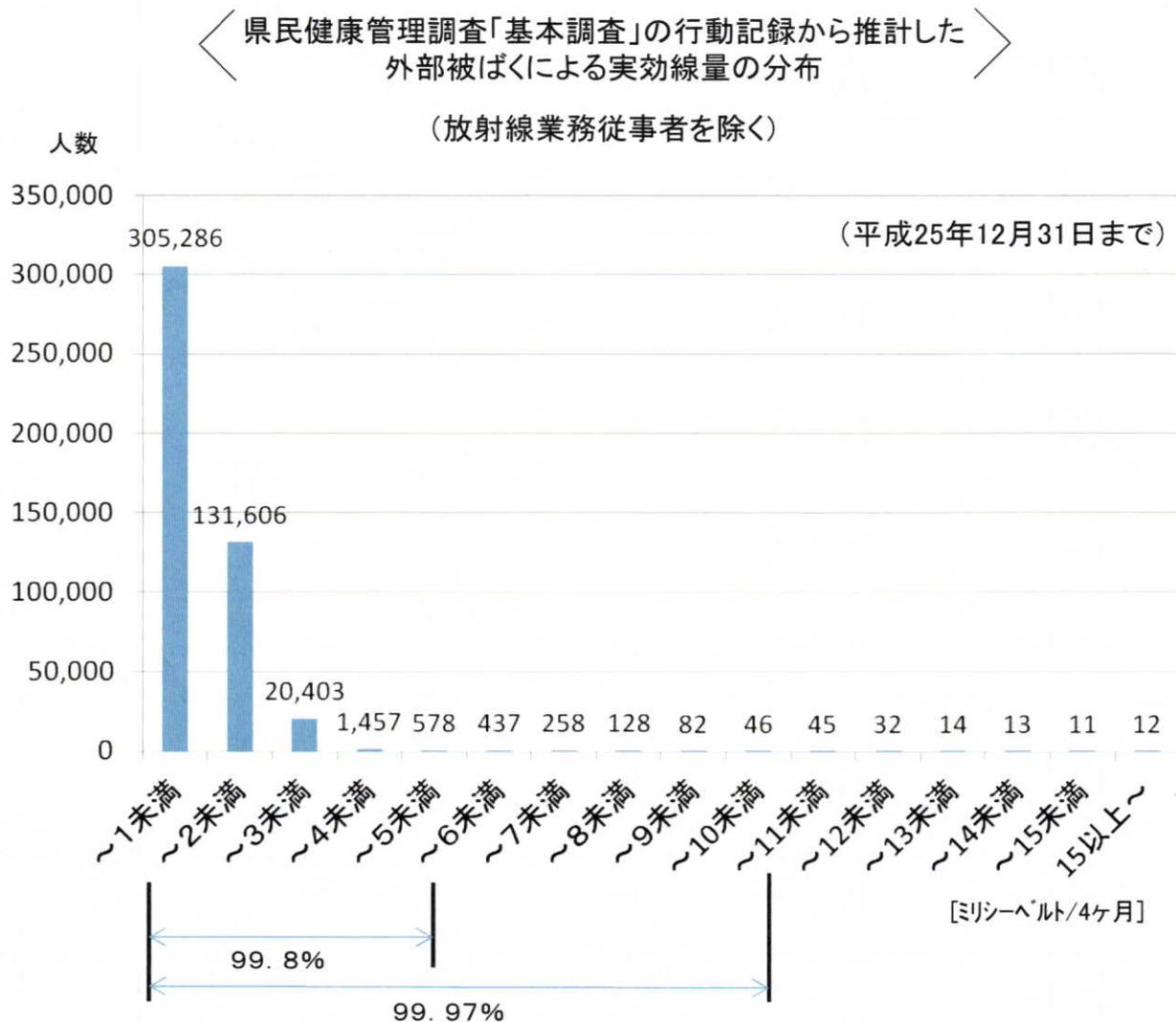
参考資料3-1

出典：内閣府等　放射線リスクに関する基礎的情報　2. を基に作成

事故直後の外部被ばくの状況

○福島県では、「県民健康管理調査」の基本調査として、平成23年3月11日から 7月11日まで「いつ」、「どこに」、「どのくらい居たか」、「どのように移動したか」などの行動記録から、事故直後における外部被ばく実効線量の推計を行っている。

○事故後4ヶ月間の外部被ばく実効線量の推計値は、平成25年12月31日までに推計が終了した約51万5千人のうち、94.9%が2ミリシーベルト未満、99.8%が5ミリシーベルト未満、99.97%が10ミリシーベルト未満（最高値は25ミリシーベルト）という結果であった。

こうした結果から、福島県「県民健康管理調査」検討委員会では、「放射線による健康影響があるとは考えにくい」と評価している。

【出典】福島県「県民健康管理調査」検討委員会（第14回）

参考資料3-2

初期の内部被ばくの状況
(事故直後の小児甲状腺スクリーニング調査)

〇現地原子力災害対策本部では、平成23年3月23日の緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム(SPEEDI)のヨウ素131に関する試算を踏まえ、小児への健康影響を把握するため、原子力安全委員会緊急助言組織からの依頼に基づき、小児甲状腺スクリーニング調査を実施した。

〇平成23年3月24日から30日にかけて、いわき市、川俣町、飯舘村において、小児を対象に甲状腺の簡易測定(※1)を行ったところ、調査対象となった1,080人(※2)が、原子力安全委員会がスクリーニングレベルとしている毎時0.2マイクロシーベルト(※3)を下回っていた。

〇なお、甲状腺に蓄積する可能性があるヨウ素131は、物理学的半減期が8日であるため早期に消失しており、現在では新たに被ばくすることはない。

【出典データ】原子力安全委員会「小児甲状腺被ばく調査結果に対する評価について」
(2011年9月9日)より

<SPEEDIを活用した試算結果>

内部被ばく臓器等価線量
日時＝2011/03/12 06:00 － 2011/03/24 00:00 の積算値
領域 ： 92km × 92km
核種名 ＝ヨウ素合計
対象年齢 ＝1歳児
臓器名 ＝甲状腺

【凡例】
線量等値線[ﾐﾘｼｰﾍﾞﾙﾄ]
1＝10000
2＝ 5000
3＝ 1000
4＝ 500
5＝ 100

※1 甲状腺から出てくる放射線の空間線量率を測定。
※2 調査した1,149人のうち、測定場所の空間線量率が高くて簡易測定による適切な評価が困難であった66人と年齢不詳の3人を除いた1,080人。
※3 ここで言うスクリーニングとは、吸入による内部被ばくに係るものを指し、放射性ヨウ素による内部被ばくの対策の必要性を判断する基準値をスクリーニングレベルと言う[原子力安全委員会「スクリーニングに関する提言」(平成24年2月24日)]。また、毎時0.2マイクロシーベルトは、1歳児の甲状腺等価線量100ミリシーベルト(屋内退避及び安定ヨウ素剤予防内服の基準)に相当。

参考資料3-3

出典：内閣府等 放射線リスクに関する基礎的情報 6. を基に作成

現在の内部被ばくの状況（ホールボディカウンター検査）

○福島県が実施しているホールボディカウンター（WBC）検査では、現在、食品摂取などによるセシウム134とセシウム137による内部被ばくの状況を検査・調査(※1)している。

○平成25年12月末までに約18万人に対して検査を実施したところ、99.99％が、預託実効線量で1ミリシーベルト未満と推計された。福島県では、検査を受けた全ての方の内部被ばく線量は、健康に影響が及ぶ数値ではないと説明している。

＜福島県におけるWBCの測定結果＞

①測定を実施した自治体

福島県内全５９市町村

②測定実施機関

福島県、（独)放射線医学総合研究所、（独)日本原子力研究開発機構、南相馬市立総合病院、新潟県、弘前大学医学部付属病院、広島大学病院、長崎大学病院

③ホールボディカウンタ車の巡回による県外での検査について

福島県では、県外に避難された方が受検できるようホールボディカウンタ車を巡回して検査を行っており、現在までに栃木県、山形県、秋田県、宮城県、岩手県、京都府、兵庫県で検査が実施された。（平成25年12月31日現在）

④測定結果（預託実効線量）　（平成25年12月分まで：平成26年2月発表）

	平成23年6月27日～平成24年1月31日	平成24年2月1日～平成25年12月31日	合計
１ﾐﾘｼｰﾍﾞﾙﾄ未満	15,384人	159,868人	175,252人（99.99%）
１ﾐﾘｼｰﾍﾞﾙﾄ	13人	1人	14人（0.01%）
２ﾐﾘｼｰﾍﾞﾙﾄ	10人	0人	10人（0.01%）
３ﾐﾘｼｰﾍﾞﾙﾄ	2人	0人	2人（0.00%）
合　計	15,409人	159,869人	175,278人（100%）

※預託実効線量：平成24年1月までは平成23年3月12日の1回摂取と仮定、平成24年2月以降は平成23年3月12日から検査日前日まで毎日均等な量を継続して日常的に経口摂取したと仮定して、体内から受けると思われる内部被ばく線量について、成人で50年間、子どもで70歳までの線量を合計したもの。

※1　検査は平成23年6月から始まっており、物理学的半減期が短いヨウ素131は検出されていない。

【出典データ】福島県「ホールボディカウンターによる内部被ばく検査の実施状況

参考資料3-4(1)

出典：内閣府等 放射線リスクに関する基礎的情報 5. を基に作成

甲状腺検査の状況

○チェルノブイリ原発事故において、住民における放射線による健康影響として確認されたのは小児の甲状腺がんであった。
⇒原子放射線の影響に関する国連科学委員会(2008年報告)

○東京電力福島第一原発事故の後、子どもたちの健康を長期に見守るために、福島県では、「県民健康管理調査」において、震災時概ね18歳以下であった全県民を対象に、超音波を用いた精度の高い甲状腺検査を順次実施している(2013年12月31日現在受診者数269,354人)。

○これまでに検査結果が確定した(2013年12月31日時点)方のうち、53.0%はA1判定で甲状腺に結節やのう胞(体液の溜まった袋状のもの)を認めなかった。また、46.3%はA2判定で小さな結節やのう胞を認めている。これらの結節やのう胞のほとんどは通常の診断基準では「所見なし」とするサイズである。

＜甲状腺検査の結果＞

（平成25年11月15日検査分まで）

判定結果		判定内容	人数(人)	割合(%)	
A判定	A1	結節やのう胞を認めなかったもの	134,805	53.0	99.3
	A2	5.0mm以下の結節や20.0mm以下ののう胞を認めたもの	117,679	46.3	
B判定		5.1mm以上の結節や20.1mm以上ののう胞を認めたもの	1,795	0.7	
C判定		甲状腺の状態等から判断して、直ちに二次検査を要するもの	1	0.0004	
		結果確定数	254,280	100	

[判定結果の説明]
・A1、A2判定は次回(平成26年以降)の検査まで経過観察
・B、C判定は二次検査(二次検査対象者に対しては、二次検査日時、場所を改めて通知して実施)
※ A2の判定内容であっても、甲状腺の状態等から二次検査を要すると判断した方については、B判定としている。

【出典データ】福島県「県民健康管理調査」検討委員会(第14回)

○このような大規模かつ精度の高い調査はこれまで行われていなかったため、小児で結節やのう胞を認める頻度や、検査結果に生じうるばらつきは分かっていない。
このため、環境省が実施主体となり、福島県外の3県で県民健康管理調査と同様の超音波検査を実施したところ、福島県の結果とほぼ同様であった。

※次ページの表参照

参考資料3-4(2)

出典：内閣府等　放射線リスクに関する基礎的情報 5. を基に作成

甲状腺検査の状況　（つづき）

○「県民健康管理調査」において、これまでに検査を受けた人のうち、二次検査が必要と判断されたのは1,796人(0.7%)であった(平成25年11月15日検査分まで)。このうち、75人が「悪性ないし悪性疑い」と診断され、うち33人ががん(※1)、1人が良性結節と確定診断された。

○福島県「県民健康管理調査」検討委員会での専門家の見解では、これまでに行った調査によると東京電力福島第一原発周辺地域の子どもたちの甲状腺被ばく線量は総じて少ないこと、放射線被ばく後の小児甲状腺がんの潜伏期間は最短でも4～5年とされていることなどから考えて、「事故後2年での現在の症例は、東京電力福島第一原発事故の影響によるとは考えにくい」とされている。

○平成26年4月以降は、平成23年4月2日から平成24年4月1日までの出生児にも拡大し、合わせて概ね38万5千人を検査対象としている。

<福島県外3県における甲状腺有所見率調査結果>

（平成24年11月～平成25年3月に実施）

		青森県（弘前市）				山梨県（甲府市）				長崎県（長崎市）			
判定結果		人数（人）		割合（%）		人数（人）		割合（%）		人数（人）		割合（%）	
A	A1	670	1,609	41.1	98.7	404	1,351	29.6	98.9	779	1,361	56.9	99.4
	A2	939		57.6		947		69.3		582		42.5	
B		21		1.3		15		1.1		8		0.6	
C		0		0.0		0		0.0		0		0.0	
（計）		1,630		100		1,366		100		1,369		100	

【出典データ】環境省　放射線健康管理参事官室

※1　33人のうち、32人が乳頭がん、1人は低分化がん疑い。甲状腺がんの中でも乳頭がんは、性質が比較的穏やかで進行が遅く、早期治療すれば予後が非常に良いとされている。

出典：内閣府等　放射線リスクに関する基礎的情報 9. を基に作成

WHO、UNSCEARの評価

○世界保健機関(WHO)が平成25年2月に公表した「2011年東日本大震災後の原発事故に関する予備的被ばく線量推計に基づく健康リスクアセスメント」では、平成23年(2011年)までの限られた情報に基づき、全体的に過大評価になるように線量を推計しており、健康影響については、

被ばく線量が最も高かった地域の外側では、福島県においても、がんの罹患のリスクの増加は小さく、がん発生の自然のばらつきを越える発生は予測されない。

としている(※1)。

【出典】World Health Organization, Health risk assessment from the nuclear accident after the 2011 Great East Japan earthquake and tsunami, based on a preliminary dose estimation, 2013.

○原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR（アンスケア）)では、その後の情報も取り入れ、より現実的な線量評価を行っており、平成26年に「福島原発事故による放射線影響評価」報告書を発表した。

- 福島第一原発から大気中へ放出された放射性物質の総量は、チェルノブイリ原発事故の約10分の1(ヨウ素131)及び約5分の1(セシウム137)。
- 避難により、被ばく線量を10分の1に低減することができた。ただし、避難により、避難関連死の増加と、精神的、社会福祉的なマイナスの影響も生じている。
- 作業員の内部被ばく線量評価については、不確実さを低減するため、事故初期の被ばく量を明らかにするためのさらなる調査が必要。(注：平成25年10月のUNSCEAR年次活動報告においては、国や東電による評価は過小評価である、と記載していた。)
- チェルノブイリ事故後の住民の甲状腺被ばく線量と比べ、福島県での被ばく線量はかなり低く、チェルノブイリ事故後のように実際に甲状腺がんが大幅に増加することは予想されない。福島県民健康調査における子どもの甲状腺検査について、このような集中的な検診がなければ通常は検出されなかったであろう甲状腺異常(多数のがん症例を含む)が比較的多数見つかると予想される。
- 不妊や胎児への障害などの確定的影響は認められず、白血病、乳がん、固形がんについて増加が観察される見込みはない。あらゆる遺伝性の影響は、予想されない。

【出典】「2011年東日本大震災と津波に伴う原発事故による放射線レベルとその影響」国連科学委員会(UNSCEAR)平成26年4月2日発表

※1　WHOリスク評価報告書は、被災地の食品を食べ続けたなど、健康リスクの過小評価を防ぐため、過大であっても、過小とならないようにとの仮定のもと、リスクを高めに算出したものであるが、そのような仮定をおいたとしても「最も被ばくした地域の限られたグループの人達では、ある種のがんの生涯リスクがいくらか上昇するかもしれない。」との評価である。なお、本報告書の健康リスク評価は、健康管理を行うべき対象者及び疾患の範囲を検討することを目的としており、将来の健康影響を予測するものではないとされている。現在、福島県で行われている県民健康管理調査が継続して実施されることが健康管理に有効との見解を示している。